

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-36735

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/02	PSZ		C 0 9 D 11/02	PSZ
	PTF			PTF
	PTG			PTG
B 4 1 J 2/01			B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 68 頁)

(21) 出願番号	特願平8-187930	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月17日	(72) 発明者	矢野 敏行 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	小島 均 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	平岡 英輔 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 中島 淳 (外4名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インク及びインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】 耐水性及びインクジェット記録用インクに要求される種々の特性を満足する。

【解決手段】 水と、水溶性有機溶媒と、遊離酸の形で少なくとも1つ以上のカルボキシル基を有する染料の少なくとも1種以上とを含むインクジェット記録用インクにおいて、下記一般式 (I) で表される2級又は3級アミン化合物から選択される少なくとも1つ以上の化合物と、アルカリ金属の水酸化物から選択される少なくとも1つ以上の化合物とを含有し、pH値が8.5～12である。

【化1】



式中、R¹ ～ R³ のうち1又は2個は、カルボキシル基、スルホン酸基、これらのアルカリ金属塩から選択される置換基によって置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基を示し、残りは水素原子、炭素数1

～5のアルキル基、及び水酸基又はカルバモイル基により置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基から選択される。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水と、水溶性有機溶媒と、遊離酸の形で少なくとも1つ以上のカルボキシル基を有する染料の少なくとも1種以上とを含むインクジェット記録用インクにおいて、下記一般式(I)で表される2級又は3級アミン化合物から選択される少なくとも1つ以上の化合物と、アルカリ金属の水酸化物から選択される少なくとも1つ以上の化合物とを含有し、pH値が8.5～12の範囲にあることを特徴とするインクジェット記録用インク。

【化1】



【式中、R¹、R²及びR³のうち1又は2個は、カルボキシル基、スルホン酸基、カルボキシル基のアルカリ金属塩、及びスルホン酸基のアルカリ金属塩から選択される置換基によって置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基を示し、残りは、水素原子、炭素数1～5のアルキル基、及び水酸基又はカルバモイル基により置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基から選択される】

【請求項2】 前記一般式(I)で表される2級又は3

級アミン化合物の含有率が0.1～8重量%で、前記アルカリ金属の水酸化物の含有率が0.05～5重量%であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項3】 常温において固体であり温度範囲100～350℃において50重量%以上が気化する水溶性有機化合物を含有することを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項4】 前記水溶性有機化合物の含有率が1～15重量%であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項5】 前記水溶性有機化合物が、尿素、チオ尿素、及びそれらの誘導体から選択される少なくとも1つ以上の化合物であることを特徴とする請求項3又は4に記載のインクジェット記録用インク。

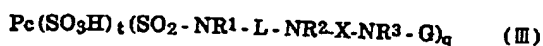
【請求項6】 前記染料のカウンターイオンとして、少なくとも1つ以上のアンモニウムイオンを含む請求項1、2、3、4及び5のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項7】 前記染料が、遊離酸の形で、下記一般式(II)～(VII)で表される染料を少なくとも1つ以上含む請求項1、2、3、4、5及び6のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

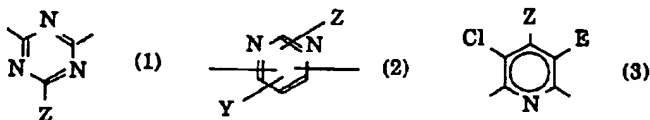
【化2】



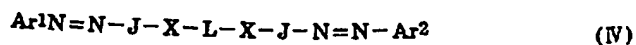
[X及びYはそれぞれ水素又はカルボキシ基を示し、Zは水素、カルボキシ基、又はスルホン基を示し、且つ一般式(1)は1個以上のカルボキシ基を有する]



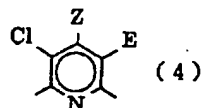
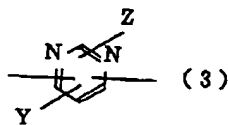
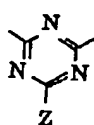
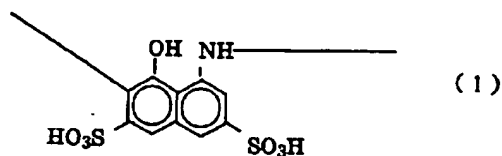
R基、アボはれ十一、酸
、ル換ルGさゝはしン
、キ置力、択シ、有ホ
Rルははし、選シ、有ホ
、ア又X示らシとス
し換、をかをI基が
示置基し、基基基(酸和
を、ル示ル機式と
の核基キをれシ有般ホと
ンルル基さキの一ル基
ニキラ合奏ボ色ツスル
アルア結でル無じのシ
シア(機)カた、上キ
ロ、基有3はさ、上キ
タ素ルのくさ、あ個ル
フ水二箇へし換で1カ
むにケ2)若置上基と
合立ルは1基よりル基
を独アル(ルよりル基
属れ換、式二にはシ二
金ぞ置しのボ基qキボ
はれ、示記ルの、ポル
cぞ基を下力箇でルカ上
Pはル基は2、4カト以
中Rケニル又は3のP數
式ビルルル1は以ルと
[及アラニメたq箇メ基



R^{*}E水ルS^{*}R基、キ
R^{*}Oに一合、ルル
Oし立り結しキラ
は示独アは示ルキ
又を換アをア換
R'ぞ置し基換置
SO^{*}Rを基をす、又
ははル基成基基
R'又一ル形ル
R'アリキをキキ
R'びアル環ル
NR及、ラ員アラ
NS^{*}基A6、ア
S^{*}Rル換は素、
はZ、キ腰く水基
Zしルはしにル
中塩を換し5独り
素示アリ若立一
）基置若にれア
3素ノ、基共換
（水アルとれ置
へはシルキ子そ
Yはキル原は基す
）Yはキル原は基す
（1）又ル素、R'示
し素アリ望R'を
【式】は素基、及アル



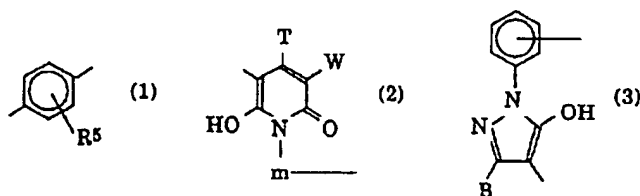
rrカシ(個メ基
AAは式1、酸
び、及し有のシ
及し基有記)有
1、示ルツ下Vをル
rをニは1とス
A基ボも又(基
、ルとル式基和
し、一カクル般シ
の示リトナ二一ホ
をアブ少ツ二ル基
基換力をル且スル
る置ル基カ、のシ
れは置換し上キ
さ又はは Δ 示以ポ
表基ツた、を個ル
でル1れし基1カ
1)もさ示ると
1)と沢をれ基基
(アク選基さルル
記になら合表シ
下立少カ續でキ
は独の基換)ポ
れ、ル有4ルカ上
、ゼRキ偶一カ
中れAキ偶一カ
式そびボ2)上
[は及ルは2以ルと



を塩、ルさR基、ラ
は素二合、ルア
RE水ケ結しキ換
Oに立ア示ル値
はし立ア又アは
又示換れシ換又
'をけ置示る置
R'ぞ、をす
SRれ基基成基
、はモルル形ル
R又、ケル環ルア
RRル員ア
RRびア素、基
NS及、換は素
は、基置く水ニ
ZZルは立にケ
中素しルし5換ア
4)塩示ア若にれ換
(素基置ルとれ、す
一水ノ、キ子そ基示
2Yシルル原はルを
(は、キア望Rケル
式し又ル、たびルキ
[示素ア基れ及アル

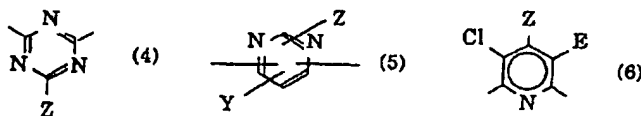


置換換記R示立、ホシメ基は置下びを独しルキは酸又つたに及基は示ルポ合ン基¹れ立、ルXを、ル場ホ²ルもさ独Rキ、基しかるル³と折れ、アル有とすアリと選ぜ、アルを基有がアならねR換はさ基ルを和に少かそ、置又表ル二基の立の基は、は0でキル酸と独⁴ル、R又は、n6ポカホル⁵れ⁶ルシJ、⁷、n6ポカホルぞAキびし基、(ルトルシ⁸れび及示ルし、カプス⁹キそ及ル、キ示)の力、ポ¹⁰は、カJ基ルを4上ルリル¹¹、rは、るア基(個はでとA、基有さ素結、合記個はでと¹²びしルつ表水機はは場以ル¹³及示¹⁴る)に有又、¹⁵個二る¹⁶を¹⁷も)立の基Vな2ポで¹⁸r基と¹⁹3独個ル(さがルで²⁰アルカく(れ2二式有和力上²¹中、一と)ねは²²ポ般をのト²³式アカを²⁴一そ、カつ²⁵酸基力同²⁶換ル基²⁷はしに且ンルルと



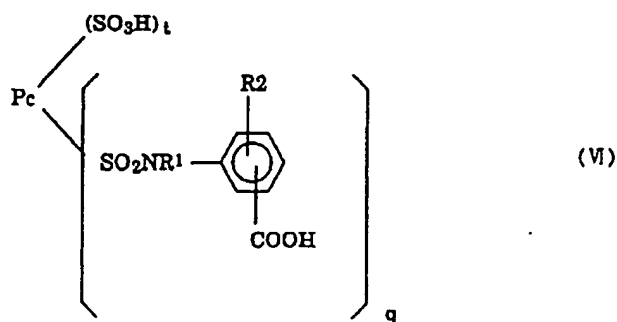
キRル換アかしR示
ルOア置シ基示びを
アC換は、ルを及基
換NH置又素シ鎖ル
假N、基水キンRキ
、基ルはボレ、ル
基、ドキWルキし、
ルイキル、カル示換
キレルラしはアを置
ルウアア示又の基は
ア、基素、基基ムシ
素ノ水ルルウヘキ基
水アは一キニ。ボル
はシ¹リルジCルキ
R¹、R²アアリはカル
R¹、換はbmはア
、ゲシ置¹、又、
中O示、
ハを基しRアル水
（3）シ基ル¹でキに
キ一ルをR¹基ル立
ヘコレリ基Nるアル
ルさアルOれ、れ
（1）ア折、キC素ぞ
、選基、ル水、択水れ
式基¹ルアル基選はそ
ルカキアノらBはす

【化5】

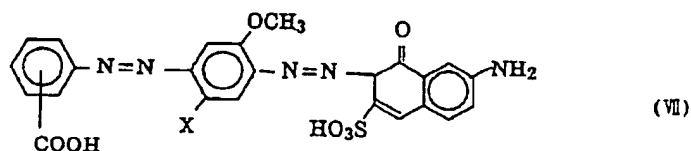


をアル、モルル原
 シア基はニラ望
 Rは、ル、ケア望
 又、基一Rル、た
 R索ルリ及び、基れ
 N塩キア、ルさ
 はル換、基一合
 又Eア置Rルリ結す
 R¹換、キアは示
 R¹し置基しル換又を
 S¹示、ルシア置し基
 を、基一を換、示る
 基ルリ基置基をす
 Rノキアル、ル基成
 O¹アル、基一ル形
 はシアル、基ルリキを
 Zは、ルルキアル理
 又索ニアル、ラム
 中索水ケ換ア基ア6
 塩はル置、ル換は
 6¹は、アは索ニ置く
 素R¹換又水ケは
 ～水、置基にルく若
 示し、ル立アし5
 4¹Y示基キ換換若
 を、ルルれ置基共
 式し基ニラ、ルと
 示ノケアれ基キ子

【化6】



【式中、Pcは金属を含むフタロシアン核を示し、R¹は水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アララルキル基、又は置換アララルキル基を示し、R²は水素、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基、アミノ基又は置換アミノ基を示し、t+qは3~4で、qは1以上である】



【式中、Xは水素、カルボキシ基、スルホン酸基、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アララルキル基又は置換アララルキル基を示す】

【請求項8】 前記染料の含有率が0.3乃至10重量%であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6及び7のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項9】 前記水溶性有機溶媒の含有率が3乃至40重量%であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7及び8のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

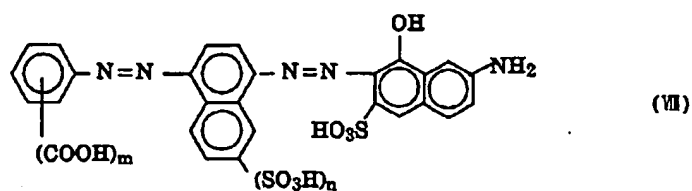
【請求項10】 前記水溶性有機溶媒が、多価アルコール、ポリグリコール、ポリグリコールエーテルから選択される少なくとも1つ以上を含むことを特徴とする請求

項1、2、3、4、5、6、7、8及び9のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

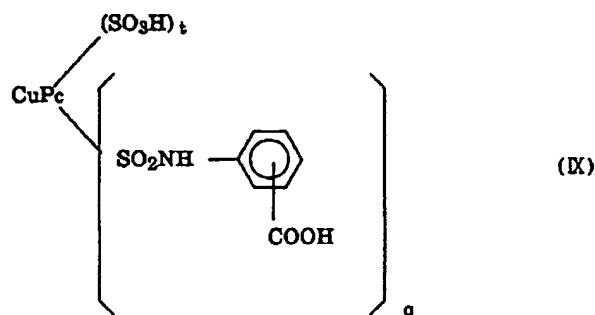
【請求項11】 界面活性剤を含むことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9及び10のいずれか1項に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項12】 前記染料が下記構造式(VIII)~(XI)から選ばれる染料を少なくとも1つ以上含むことを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録用インク。

【化7】

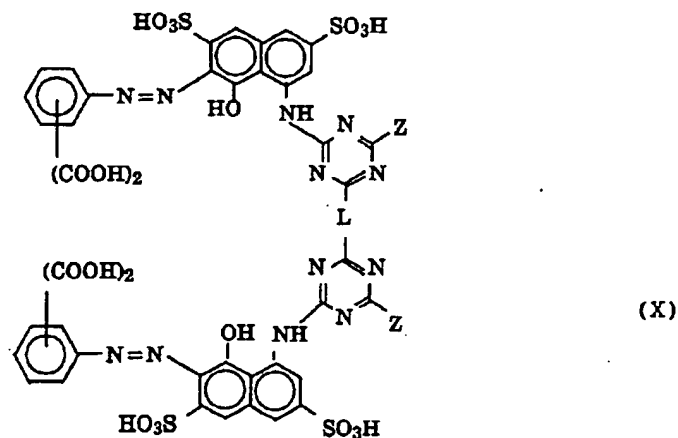


[式中、mは1又は2、nは0又は1である]



[式中、CuPcは銅を含むフタロシアニン核を示し、t+qは3~4である]

【化8】



[式中、Lは2価の有機結合基を示し、ZはNR¹R²、SR³又はOR³を示し、R¹及びR²はそれぞれ独立に水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基若しくは置換アラルキル基を示し又は結合された窒素原子と共に5若しくは6員環を形成する基を示し、R³は水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基又は置換アラルキル基を示す]

(X I)

キ¹ルOA置をルキ換換若に
A換はニルレ置基共
換H置又ケラレ置ルと
置N、基¹ルアレ基、キ
置¹ルR¹A、そ¹ル原
基、ルキ¹ルN、基はニラ置
ル、ルキ¹ルN、ケ¹ア蓋
キレ¹ル又¹ルR¹ル、た
ルウ¹ア¹キ¹リ及¹基
ア、素¹基、S¹A換、基一合
素ノ水¹ル、換置¹ル¹ル結
水¹ア¹一置、キ¹アは示
はシ¹リR¹、基¹ル換又¹は
X、R¹A¹O¹基¹ル示¹置¹基
、ン、換は¹ル¹を換、示
で、¹置¹置¹ル¹基置¹基を
2¹ロ置、¹ル¹ル、ル基成
はハを基¹ア、基¹基¹一ル形
又シ¹基¹ル¹、基¹ル¹リキ
一¹ける¹を素¹ル¹ア¹ル環
は¹ル¹リ¹基¹水¹ニ¹ル、¹ル
n¹ル¹サ¹アルは¹ケ換¹ア¹基¹6
、ア¹振、¹キ¹ル¹置、¹ル換は
中、¹置¹基¹ル¹置は¹素¹ニ¹置
式¹基¹ら¹ル¹、換又¹水¹ケは
[ル¹カ¹キ¹ア¹置¹基¹に¹ル¹若

【従来の技術】インクジェット記録方式の原理は、ノズ

【0006】このような水性染料インクの耐水性を改善するために、種々の研究開発がなされている。

【0007】例えば、特開平2-29687号公報及び特開平2-255876号公報には、インク中にポリアミンを含有させ、耐水性を向上させる方法が提案されている。しかし、このようなインクの場合には、ポリアミンとの相互作用により、染料の溶解安定性が低下しやすく、またポリアミンの経時による反応のため粘度が上昇しやすいため、目詰まり、インクの吐出安定性の悪化のような信頼性の低下等がおこりやすい。

【0008】また、特開平3-91577号公報、特開平4-226175号公報、特開平4-233975号公報、特開平4-270286号公報、特開平4-279671号公報及び特開平6-93196号公報には、カルボキシル基を有する染料によって耐水性を向上させる方法が提案されている。しかし、このようなインクの場合には、水分の揮発や、カウンターイオンであるアンモニウムイオンの揮発によって染料の溶解性が低下し、目詰まりやインクの保管安定性に問題が生じやすい。また、このようなインクの場合には、同様の理由で、印字画像のブロンズ化が生じ、印字品質が低下しやすい。さらに、熱インクジェット記録を行う場合は、いわゆるコゲーションといわれるヒーター表面の堆積物が非常に生じやすく、インクの吐出性の経時変化が大きくなるという問題がある。

【0009】上記のような耐水性向上に伴って発生する問題を改善するために、特開平4-226175号公報には、類似構造の染料を混合させる方法や、pH緩衝剤を添加する方法、リン酸塩を添加する方法が提案されている。しかし、この場合は、pHを安定に維持することができ、目詰まりの改善は十分でなく、熱インクジェット記録を行う場合に問題となるコゲーションの改善も十分でない。

【0010】また、特開平7-26178号公報には、アルカリ金属化合物を添加することが提案されている。しかし、この場合は、短期間であれば目詰まりが改善されるが、長期間保管した場合には、染料の溶解性が低下し、インクの保管安定性に問題が生じる。また、熱インクジェット記録を行う場合に問題となるコゲーションは改善されない。

【0011】さらに、特開平7-150086号公報には、カウンターイオンとしてアンモニウムイオンを有する染料と有機アミンとを組合せることが提案されている。しかし、例示されるような有機アミンの場合は、記録ヘッド材料を腐食しやすいという問題や、印字周波数への追従性の低下、ソリッドのかすれ及び白筋の発生という問題等がある。また、熱インクジェット記録を行う場合に問題となるコゲーションは改善されない。

【0012】また、特開平7-166116号公報、特開平7-238264号公報、特開平7-238247号公報、特開平7-268262号公報及び特開平7-268262号公報等には、アミン化合物と、特定の染

料と、尿素又はその誘導体と、置換芳香族化合物等とを組み合わせることが提案されている。しかし、例示されるような1級又は2級アミン化合物は、アミノ基の化学活性が高く記録ヘッド材料を腐食しやすいため記録ヘッドのヒータ故障を起こしやすいという問題があり、3級アミン化合物は、分子量が大きく少量添加でも粘度上昇が大きく、また水分が蒸発した場合の粘度上昇率も大きい。また、吐出インク量の低下、印字周波数への追従性の低下、ソリッドのかすれ及び白筋の発生という問題等がある。また、熱インクジェット記録を行う場合に問題となるコゲーションは改善されない。

【0013】さらに、特開平8-41398号公報には、特定のアミノアルキルスルホン酸とグリシンとアルカリ金属の水酸化物とを組み合わせることが提案されている。しかし、この場合は、印字周波数への追従性が低下し、ソリッドのかすれや白筋が発生するという問題等がある。また、熱インクジェット記録を行う場合に問題となるコゲーションは改善されない。

【0014】上記のようなコゲーションを改善する方法として、特開平6-220386号公報には、下記一般式(I)のアミン化合物を使用し、pHを6~8に調整することが提案されている。しかし、カルボキシル基を有する染料を用い、pHを6~8に調整した場合は、十分なコゲーションを改善する効果が得られず、また、印字画像のブロンズ化、目詰まりのような信頼性の低下が起こるという問題等がある。

【0015】

【化10】



【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、耐水性がよく、且つインクジェット記録用インクに要求される種々の性能を満足するインクジェット記録用インクは得られていない。

【0017】そこで、本発明の目的は、耐水性及び画像品質が良好で、ブロンズ化現象が発生せず、インクの長期保管安定性に優れ、十分な耐ノズル目詰まり性を有し、十分な印字周波数への追従性があり、コゲーションによる吐出量の低下が起こらず、記録ヘッド等のインクと接触する部材を腐食劣化させることのないインクジェット記録用インク、並びにこのインクを用いたインクジェット記録方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、鋭意検討の結果、水と、水溶性有機溶媒と、遊離酸の形で少なくとも1つ以上のカルボキシル基を有する染料の少なくとも1種以上とを含むインクジェット記録用インクにおい

て、下記一般式(1)で表される2級又は3級アミン化合物から選択される少なくとも1つ以上の化合物と、アルカリ金属の水酸化物から選択される少なくとも1つ以上の化合物とを含有し、pH値が8.5～12の範囲にあることを特徴とするインクジェット記録用インク、及びこのインクジェット記録用インクを用いて、インク液滴を記録信号に応じてオリフィスから吐出させて記録を行うインクジェット記録方法により、上記の目的を達成することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0019】

【化11】



【0020】式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 のうち1又は2個は、カルボキシル基、スルホン酸基、カルボキシル基のアルカリ金属塩、及びスルホン酸基のアルカリ金属塩から選択される置換基により置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基を示し、残りは、水素原子、炭素数1～5のアルキル基、及び水酸基又はカルバモイル基により置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基から選択される。

【0021】本発明の作用メカニズムの詳細はよくわからないが、あえてメカニズムを推測するならば、カルボキシル基を有する染料は、耐水性が高いが、その遊離酸の水に対する溶解度が比較的低く、ノズルの先端での局所的な水分蒸発や、インクカートリッジ中での長期保管等による水分の減少によって染料濃度が上昇した場合、析出しやすくなる。しかし、本発明の構成によれば、多少の水分蒸発が起こってもその溶解性を実用上十分なレベルに保つことができる。これは、本発明のアミン化合物とアルカリ金属の水酸化物とカルボキシル基を有する染料との組合せによって、pHを8.5～12の範囲に調整することで、水分蒸発が起こった場合でも、染料が遊離酸を形成するのを疎外するか、あるいは遅延するため、染料の析出を抑制し、ノズルの目詰まり等を改善できると思われる。

【0022】この改善傾向は、染料のカウンターイオンがアンモニウム等の揮発性を有するイオンである場合特に顕著である。

【0023】また、カルボキシル基を有する染料を用いた場合、印字画像のブロンズ化現象は、紙上での乾燥時の急激なpH低下により、染料が急激に析出するため発生すると思われるが、本発明のアミン化合物とアルカリ金属の水酸化物とカルボキシル基を有する染料との組合せによってpHを8.5～12の範囲に調整することによるpHの緩衝作用によって、乾燥時の急激なpH低下が抑制され、ブロンズ化を回避できるものと思われ

る。

【0024】また、熱インクジェット記録を行う場合に問題となるコゲーションは、ヒーター近傍での急激な温度上昇によってインク中の水分のイオン解離が起こり、局所的な水素イオン濃度の上昇が起こり、カルボキシル基を有する染料の遊離酸が生成し析出するため発生すると思われるが、本発明のアミン化合物とアルカリ金属の水酸化物とカルボキシル基を有する染料との組合せによってpHを8.5～12の範囲に調整しておくことにより、アミン化合物が速やかに発生した水素イオンを捕捉し、さらにインク中で解離状態にあるイオン強度の強いアルカリ金属イオンが染料イオン近傍に多数存在するため、カルボキシル基を有する染料のイオン解離平衡が遊離酸側にシフトするのを抑制でき、コゲーションを改善できるものと思われる。

【0025】添加するアミン化合物がグリシンのような1級アミンの場合は、ヒーター近傍での急激な温度上昇によって、自己反応を起こし不溶化すると思われ、コゲーションはむしろ悪化してしまう。

【0026】添加するアミン化合物の置換基のアルキル鎖の炭素数が6以上になると、インクへの溶解性が低下し、それ自体がヒーターに焦げつきやすくなるため、コゲーションは改善されない。

【0027】さらに、本発明のアミン化合物とアルカリ金属の水酸化物とカルボキシル基を有する染料との組合せによってpHを8.5～12の範囲に調整することにより、インクジェット記録装置内でのインクの泡立ちを抑制する効果があり、印字中の泡によるノズル閉塞による白抜け等を抑制できる。この現象は、アミン化合物の置換基のアルキル鎖の炭素数が多くなると、その効果は現象する傾向があり、アルキル鎖の炭素数が6以上では効果がない。

【0028】さらに、尿素、チオ尿素、またはそれらの誘導体を加えることで、水分蒸発を抑制でき、染料の溶解安定性をさらに高めることができ、ノズルの目詰まりをさらに改善できるだけでなく、本発明のアミン化合物と組合せた場合、インクの乾燥時にチキソトロピックな性質が発現されることに起因すると思われるが、普通紙上でもドットのにじみを生じないシャープな印字画像を得ることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

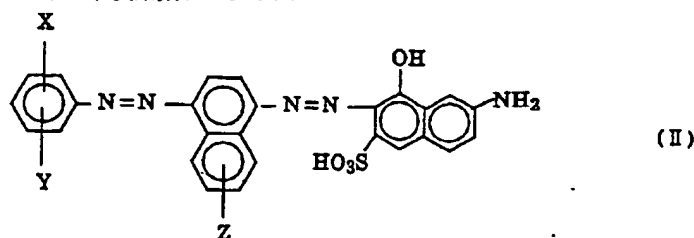
【0030】本発明に用いられる染料は、遊離酸の形で少なくとも1つ以上のカルボキシル基を有する染料である。染料のカウンターイオンとしては、ナトリウムイオン、リチウムイオン、カリウムイオン、アンモニウムイオン、トリエタノールアンモニウムイオン等のアルカノールアンモニウムイオン等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。カウンターイオンとして少なくとも1つのアンモニウムイオンを含むことが耐水性向上の

点から望ましい。染料の、遊離酸の形で好ましい化学構造は、一般式(II)～(VII)で表される染料である。一般式(III)及び(VI)のフタロシアニン核に含まれる金属としては、Ni、Cu、Fe、Ti、V等が好ましく、最も好ましいのはCuである。一般式(III)～(VII)で表される染料のRで表される置換基として好ましいものは、H、炭素数1～5のアル

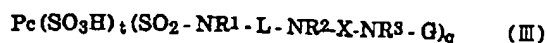
キル基、水酸基又はカルボキシル基で置換されたアルキル鎖の炭素数1～5の置換アルキル基である。さらに好ましくは一般式(VIII)～(XI)で表される染料である。

【0031】

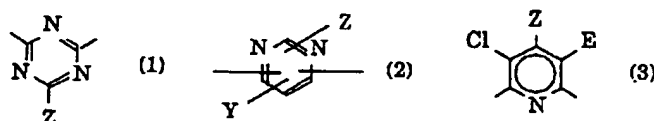
【化12】



〔X及びYはそれぞれ水素又はカルボキシル基を示し、Zは水素、カルボキシル基、又はスルホン酸基を示し、且つ一般式(II)は1個以上のカルボキシル基を有する〕



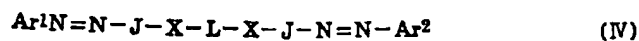
〔式中、Pcは金属を含むフタロシアニン核を示し、R¹、R²及びR³はそれぞれ独立に水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基、又は置換アラルキル基を示し、Lは2個の有機結合基を示し、Xはカルボキシル基又は下記の式(1)～(3)で表される基を示し、Gはメチルカプトカルボニル基若しくはカルボキシル基から選択された1又は2個の基により置換された無色の有機基を示し、tは1個以上のカルボキシル基と1個以上のスルホン酸基とを有し、qは3～4で、qは1以上であり、且つ一般式(III)は1個以上のカルボキシル基とカルボキシル基との和がスルホン酸基と同数以上である〕



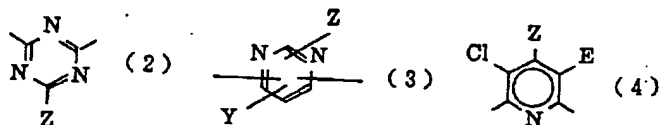
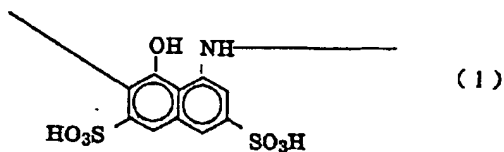
〔式(1)～(3)中、Zは、NR⁴R⁵、SR⁶又はOR⁶を示し、Yは水素、塩素、Z、SR⁷、又はOR⁷を示し、Eは塩素又はシアノ基を示し、R⁴及びR⁵はそれぞれ独立に水素、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、置換アリール基、アラルキル基若しくは置換アラルキル基を示し又は結合された窒素原子と共に5若しくは6員環を形成する基を示し、R⁶及びR⁷はそれぞれ独立に水素、アルキル基、置換アルキル基、アリール基、置換アリール基、アラルキル基又は置換アラルキル基を示す〕

【0032】

【化13】






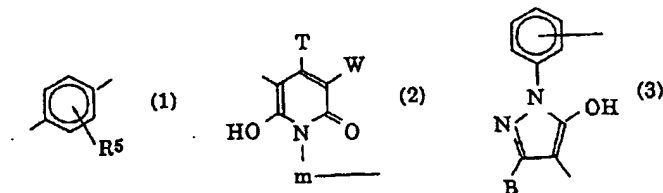
¹ r r カ L (個メ基
A A は、式 1、酸
² 及び、又し有記) 有
¹ シルツ下 V をル
r をニは i とス
A 基ボも又 i 基が
、ルルと式 1 酸和
し、一カクル酸シ
示りトナニ一ホと
をアブ少ボ一ト基
基換カをル且スル
る置ル基カ、のシ
れはメ換はし上キ
さ又は置 X シ上キ
表基ツト、を個ル
でル i れし基 i カ
) 一もさ示ると
i リと折をれ基基
(アク選基サルル
下立少カ結でキボ
記になら合置ニる
は、ははの基換) ボ
¹ ル、ル有 4 ルカ上
² 中、A 基個へ) のカ
式そびボ 2) 上力同
[は及ルは 2) 以ルと



を塩、ルさR基、ラは素二合、ルARE水ケ結しキ換はし立ア又は示置又示換換し基換又をれ置示する直基R、ぞを、ルSRレ基基成基キ、は素ル形ルR又ケル環ルアラ、ルル員アRRびア素、基NS及、換は素ルは、基置く水NZZルは、キく若立ル中素しルし5塩ア塩示ア若にれ換(素基置ルとれ、置へ水ノ、キ子そ基示を2Yシル原はルを(はキア素Rケル式し又ル、たびルキ示素ア基れ及アル

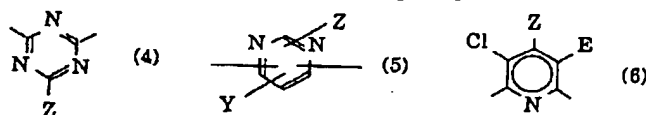


(1)  (1) (2)  (2) (3)  (3)



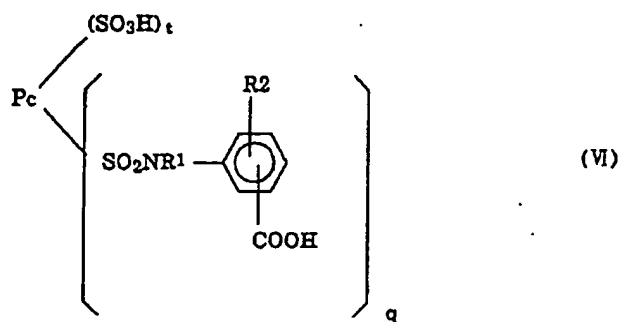
キRル換アかしR示
ルOア置シ基示びを
アC換は、ルを及基
換H置又素シ鎖^ル
置N、基水キ^ンRキ
置、基ルはボレ、ル
基ドルキWルキシ^ル
キレ^ルラ^シはアを置
ルウアア示又の基は
ア、基素基^ムCシ^ル又
素ノ水ルルウ^ニキ基
水アは^一キニ、ボル
は^シリ^ルル^シC^ルキ
R^ニ、換はビ^ムはア
、ゲシ^置T、又、
中ロ示、^リ基素
ハを基しRアル水
（3）シ基^ル示^ルでキに
（キ^ル）をR基^ル立
〜コレ^リ基^ルアル^ル独
（1）ルサアル^ルれ、
（1）ア^基、キC素^ニ
式基^ルル^ル基^置は^ルソ
【ルカキアノ^ルBは^ルす

【化15】

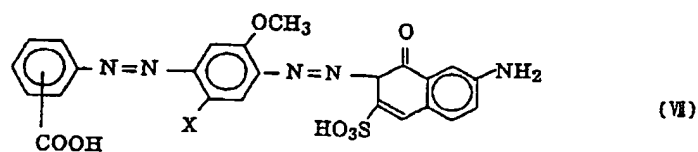


をアル、モルル原
 シア基はニラ素
 Rは、ル¹ケア鹽
 R¹又基一Rル、た
 R素ルリ及、ルさ
 N塩キ¹及、ルさ
 はル換¹基一合
 又Eア置Rルリ結す
 R¹換、キアは示
 R¹置基しル換又を
 S示、ルア置し素
 を基一を換、示る
 基ルリ基置基を
 Rノキアル、ル基成
 OR¹ノキ基、ル一ル形
 はシア基ルルリキを
 Zは、ルルキアル環
 、又素ニアル、ラム
 中素水ケ換ア基ア6
 塩はル置、ル換は
 6、Rは素ニ置く
 素R¹換又水ケはし
 ～水、置基にルく若
 はし、ル立ア5
 4Y示基キ抽換若し
 を、ルルル置基共
 式し基ニラゼ、ルと
 示ノケア¹れ基キ子

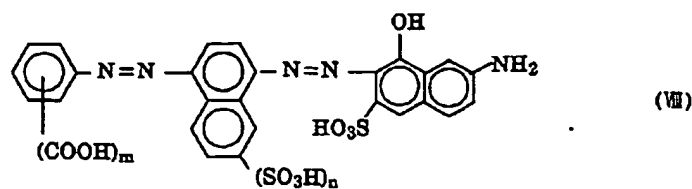
【化16】



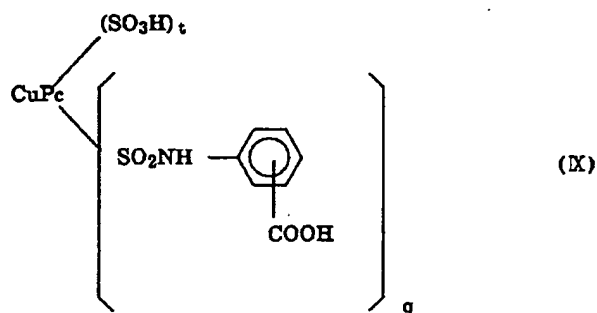
〔式中、Pcは金属を含むフタロシアニン核を示し、R¹は水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基、又は置換アラルキル基を示し、R²は水素、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基、アミノ基又は置換アミノ基を示し、t+qは3~4で、qは1以上である〕



〔式中、Xは水素、カルボキシ基、スルホン酸基、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基又は置換アラルキル基を示す〕



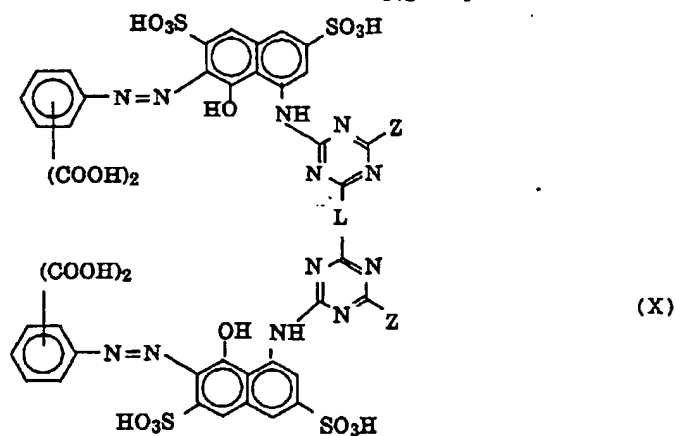
[式中、mは1又は2、nは0又は1である]



[式中、CuPcは銅を含むフタロシアニン核を示し、t+qは3~4である]

【0037】

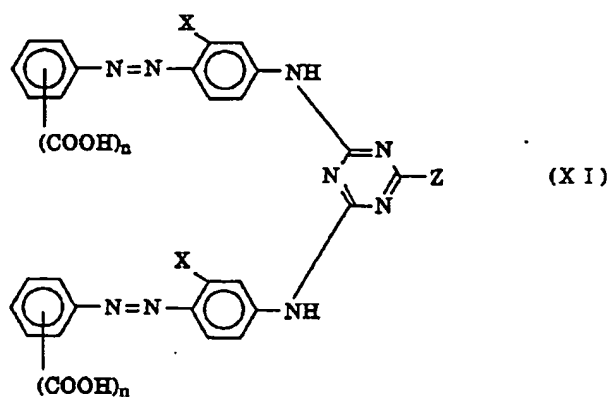
【化18】



[式中、Lは2価の有機結合基を示し、ZはNR¹R²、SR³又はOR⁴を示し、R¹及びR²はそれぞれ独立に水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基若しくは置換アラルキル基を示し又は結合された窒素原子と共に5若しくは6員環を形成する基を示し、R³は水素、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アラルキル基又は置換アラルキル基を示す]

【化19】

【0038】



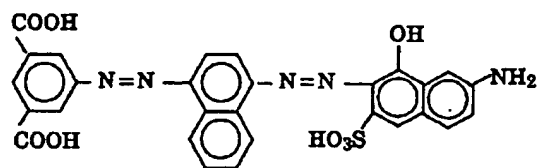
キRル換示基、ル立アし5
 ルOア置をルキ独換若に
 A換はCケラ、ニれ置基共
 換H置又Rケラ、ルと
 置N、基、ルアれ基、キ子
 基、ドルNRア、モルル原
 ルイキルN、基はニラ素
 キレルア又ル一Rルケア置
 ルウアア、キリびア、基れ
 アルア、SRルア及、ルさ
 ア、基、素、基、A換、基、一合
 素ノ水ル、換置Rルリ結す
 水アは一、置、キアは示
 はシ「リ、R、基しル換又を
 X、RアOR基ル示ア置し基を
 で、ン、換はキリ置置をす
 2ロ示、置置Rルアル基成
 はハを基しア、キ基一ル形
 又シ基ル示、基ルルリキ環
 1けるを素ルキアル環
 はコレリ基水ニアル、ラ員
 nルルアはケ換ア基ア8
 ア、ア、キ、ル置、ル換は
 中、選基、ルRアは素ニ置く
 式基らルア、換又水ケはし
 ルカキアし置基にルく若

【0039】以下に、好ましい染料の具体例を示すが、これらに限定されるものではない。

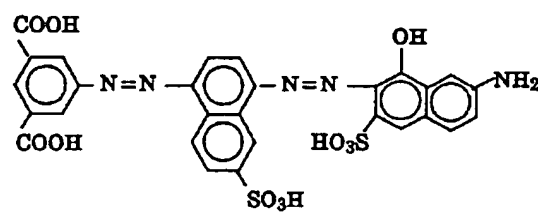
【0040】

【化20】

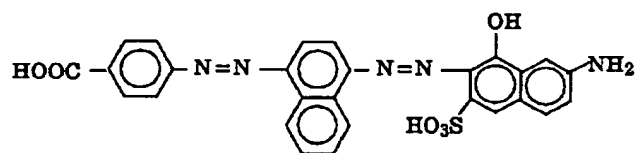
化合物(II-1)



化合物(II-2)



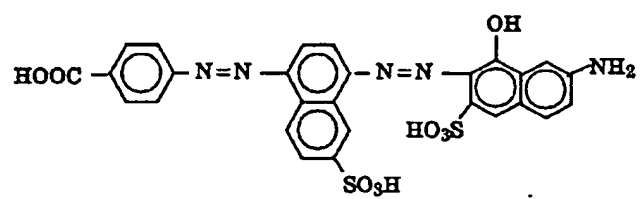
化合物(II-3)



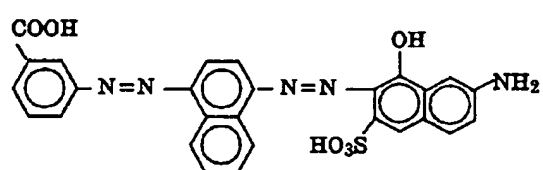
【0041】

【化21】

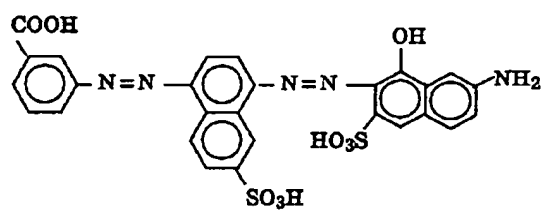
化合物(II-4)



化合物(II-5)



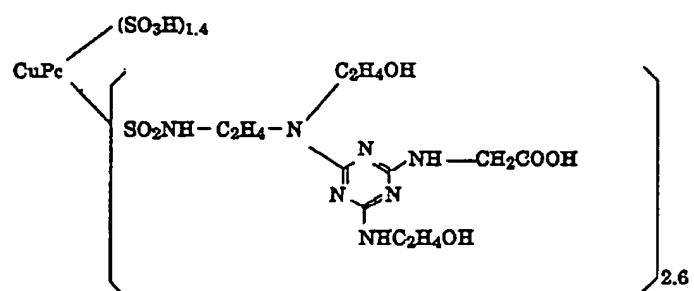
化合物(II-6)



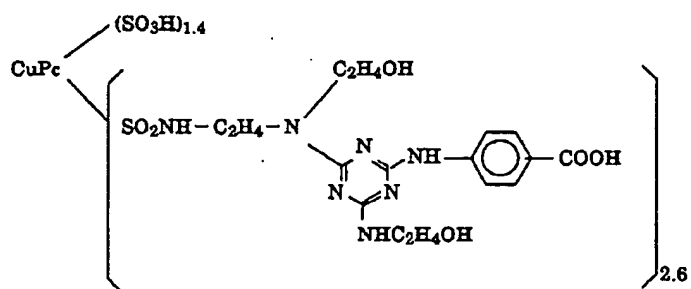
【0042】

【化22】

化合物(Ⅲ-1)



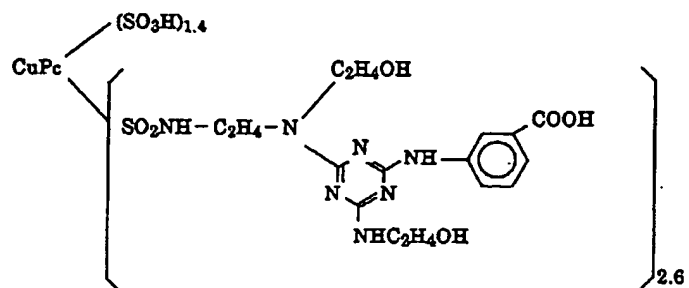
化合物(Ⅲ-2)



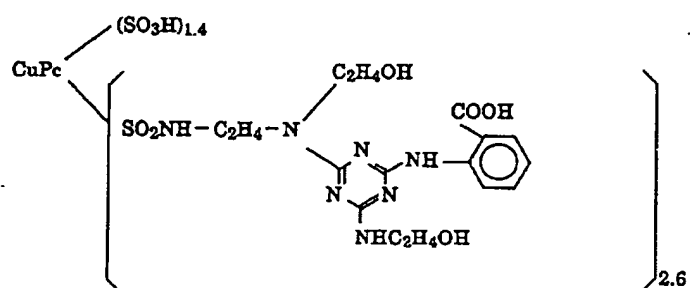
【0043】

【化23】

化合物(Ⅲ-3)



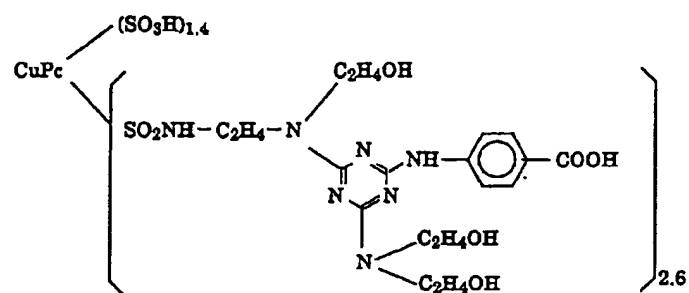
化合物(Ⅲ-4)



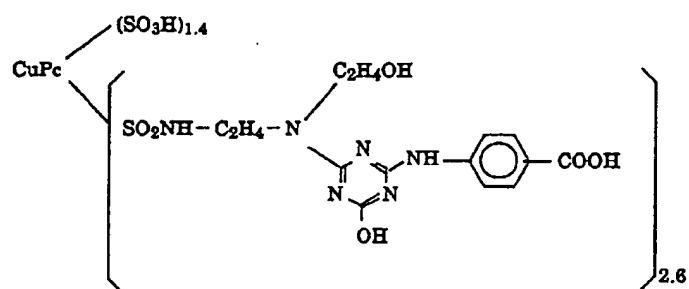
【0044】

【化24】

化合物(Ⅲ-5)



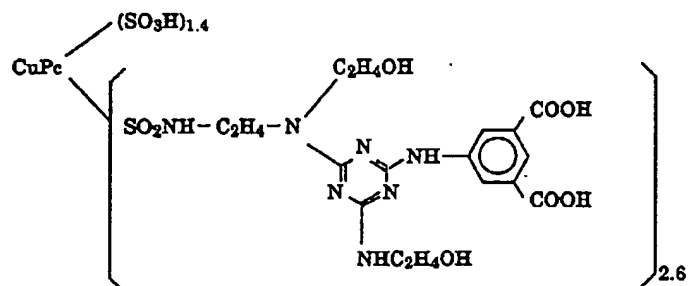
化合物(Ⅲ-6)



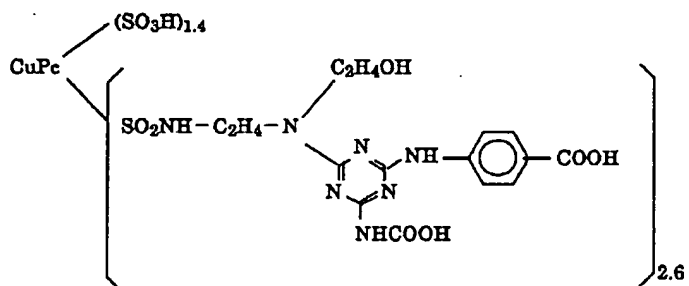
【0045】

【化25】

化合物(Ⅲ-7)



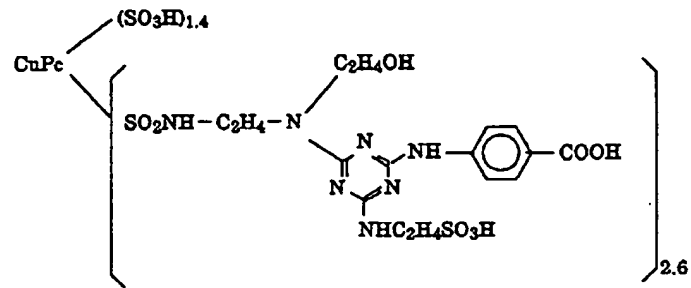
化合物(Ⅲ-8)



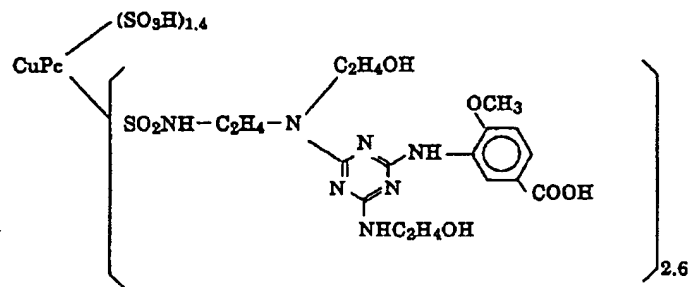
【0046】

【化26】

化合物(Ⅲ-9)



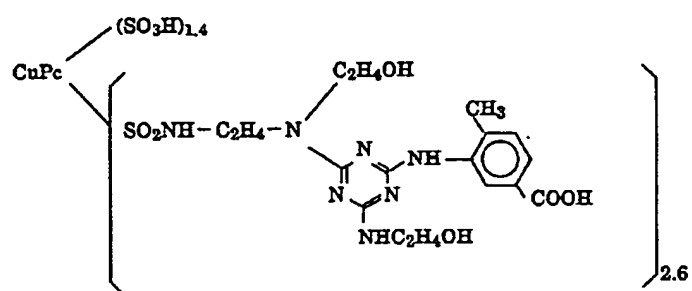
化合物(Ⅲ-10)



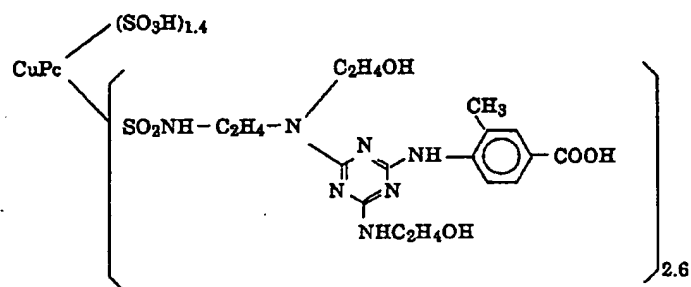
【0047】

【化27】

化合物(Ⅲ-11)



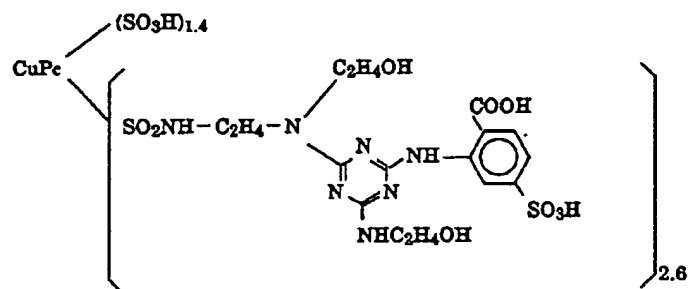
化合物(Ⅲ-12)



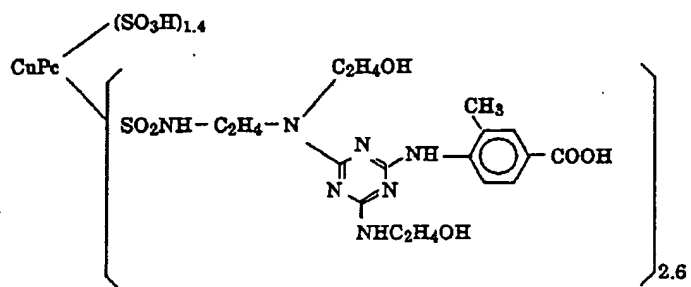
【0048】

【化28】

化合物(Ⅲ-13)



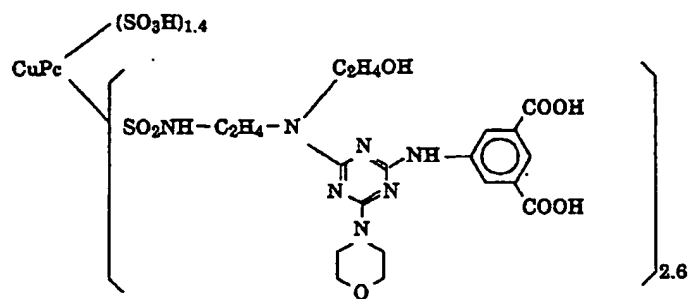
化合物(Ⅲ-14)



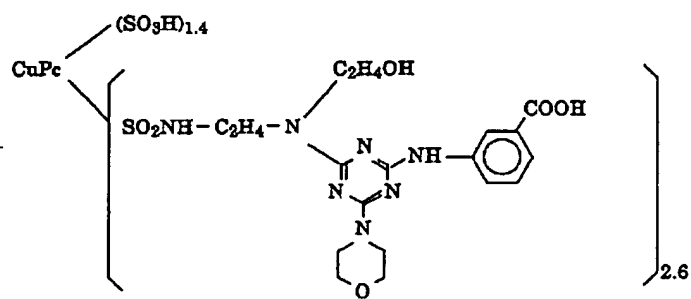
【0049】

【化29】

化合物(Ⅲ-16)



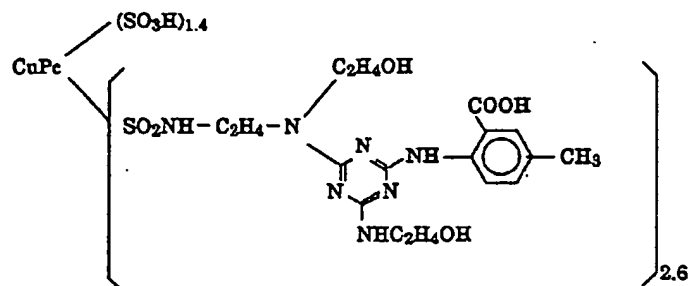
化合物(Ⅲ-16)



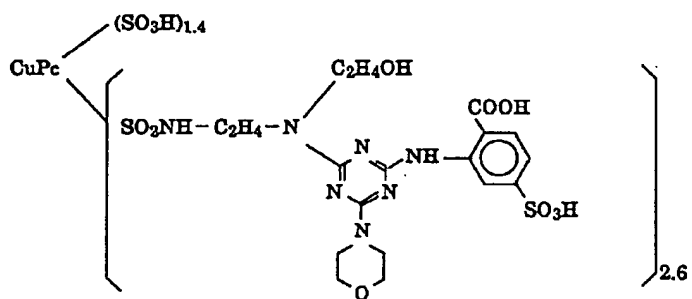
【0050】

【化30】

化合物(Ⅲ-17)



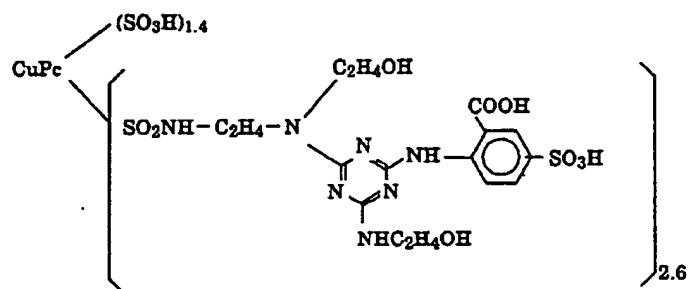
化合物(Ⅲ-18)



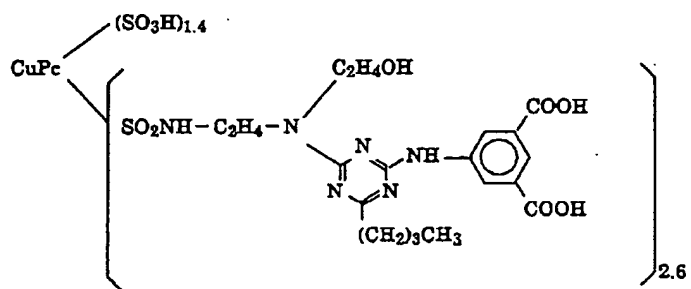
【0051】

【化31】

化合物(Ⅲ-19)



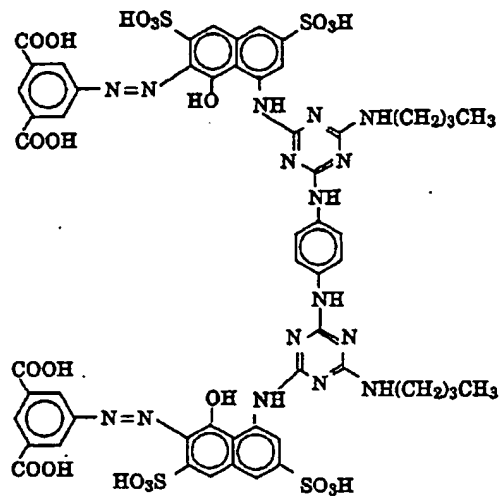
化合物(Ⅲ-20)



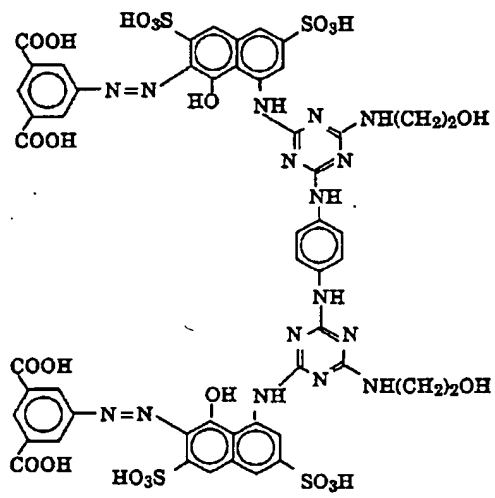
【0052】

【化32】

化合物(IV-1)



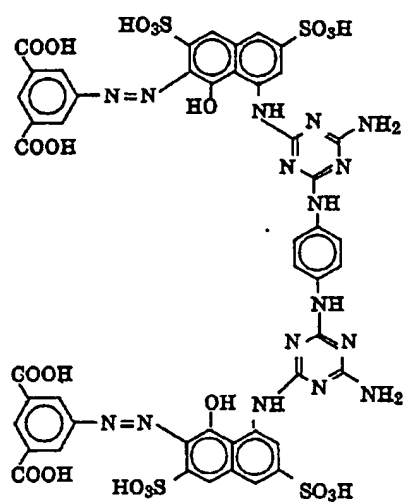
化合物(IV-2)



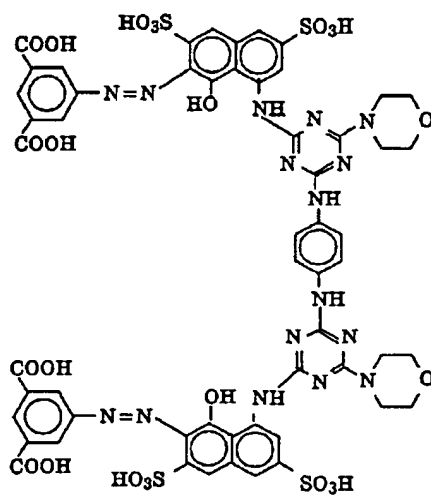
【0053】

【化33】

化合物(IV-3)



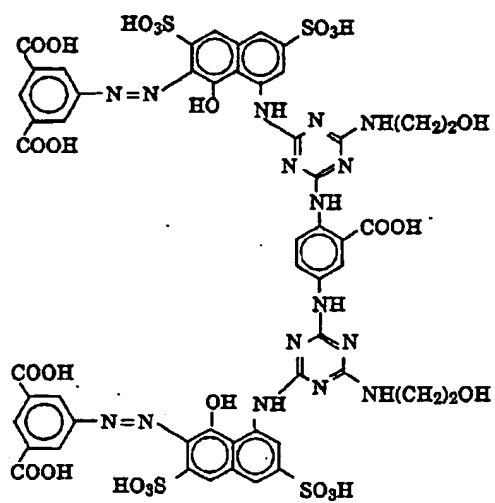
化合物(IV-4)



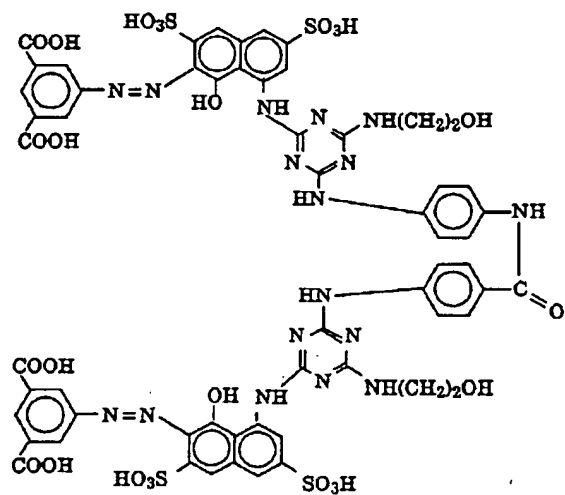
【0054】

【化34】

化合物(IV-5)



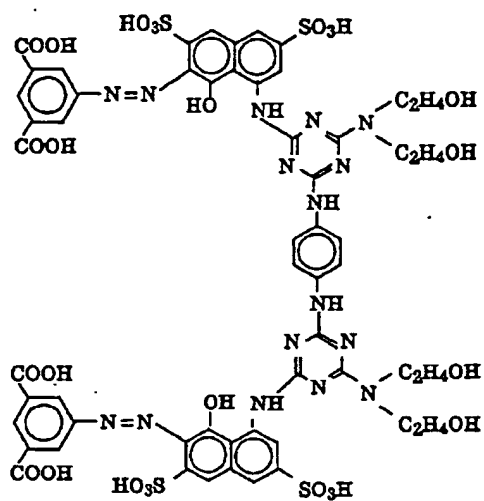
化合物(IV-6)



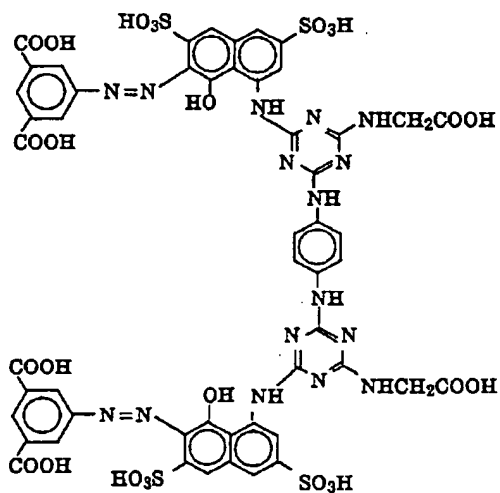
【0055】

【化35】

化合物(IV-7)



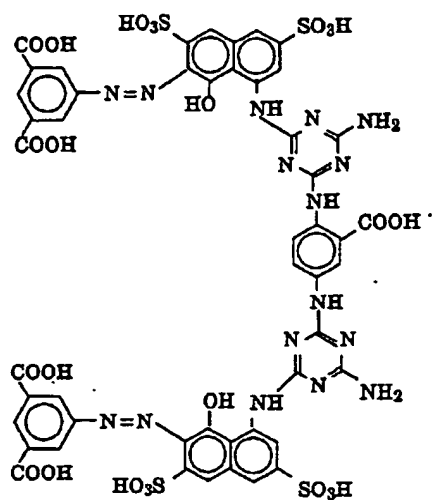
化合物(IV-8)



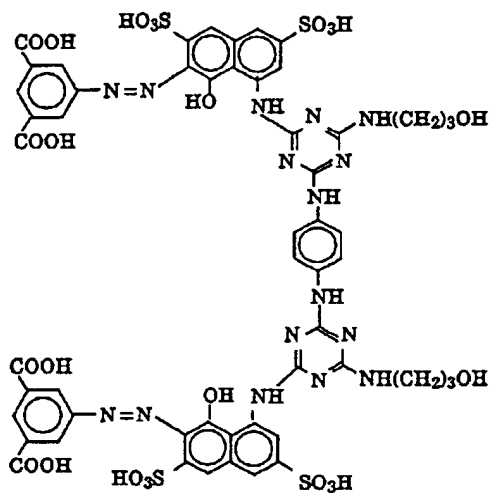
【0056】

【化36】

化合物(IV-9)



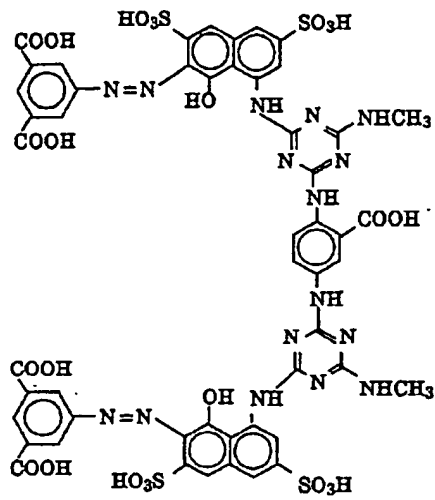
化合物(IV-10)



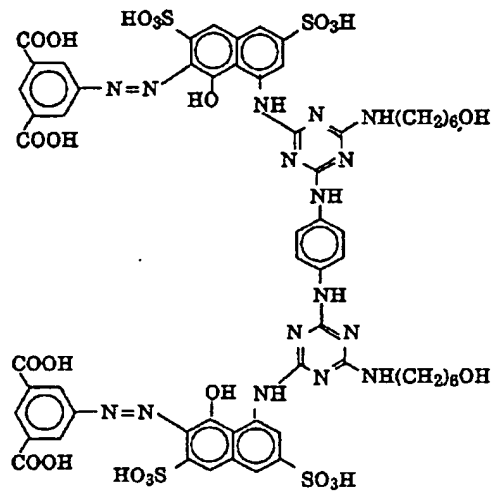
【0057】

【化37】

化合物(IV-11)



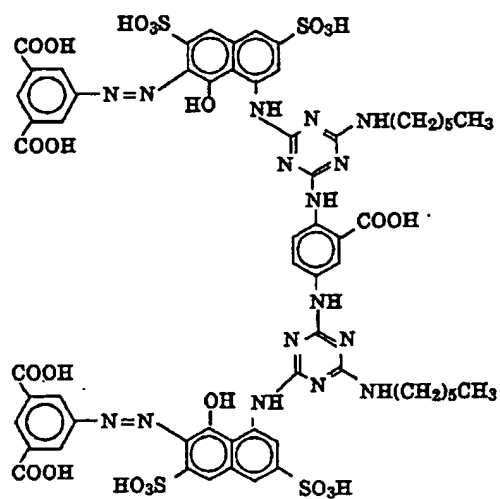
化合物(IV-12)



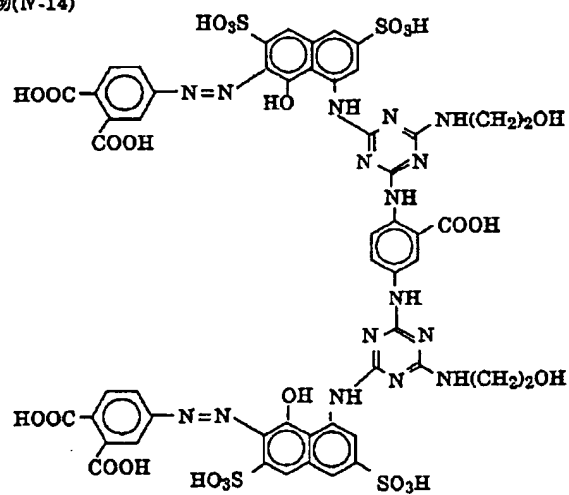
【0058】

【化38】

化合物(IV-13)



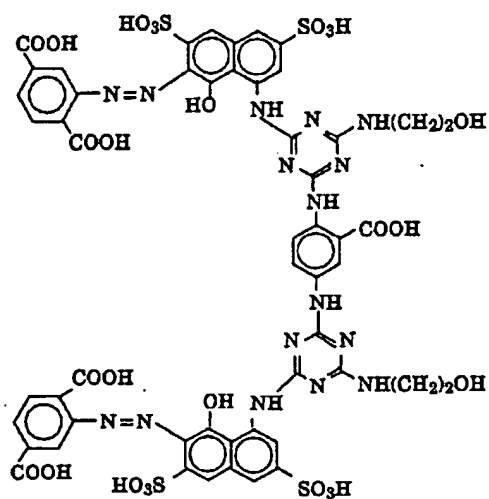
化合物(IV-14)



【0059】

【化39】

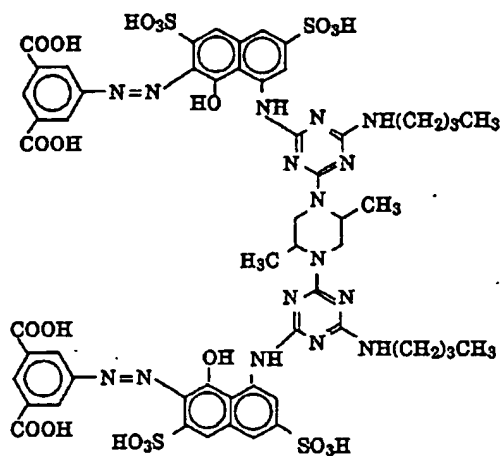
化合物(IV-15)



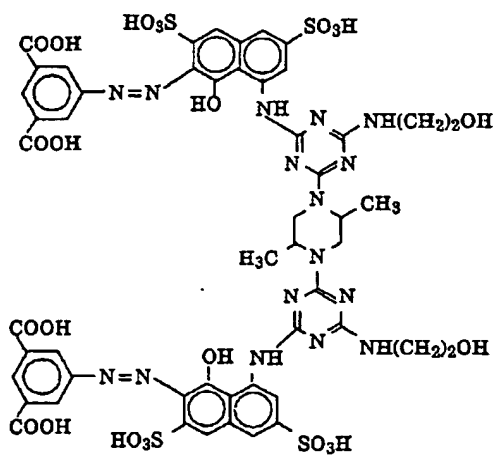
【0060】

【化40】

化合物(IV-16)



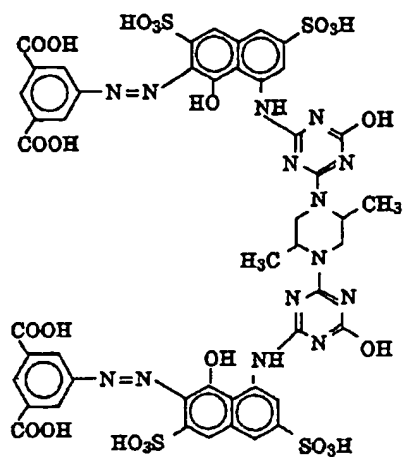
化合物(IV-17)



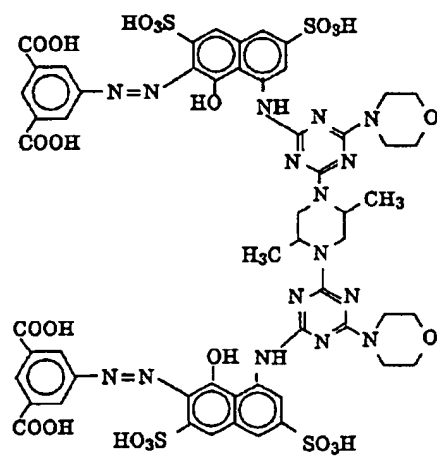
【0061】

【化41】

化合物(IV-18)



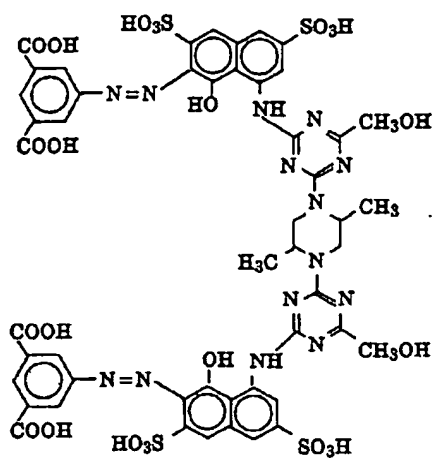
化合物(IV-19)



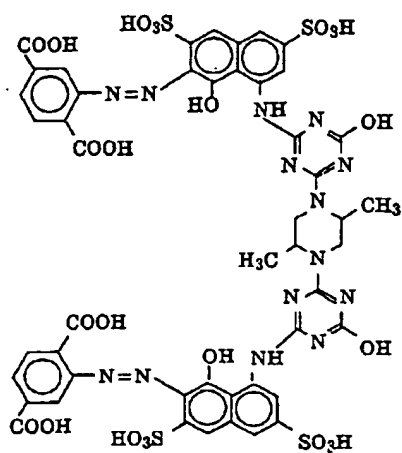
【0062】

【化42】

化合物(IV-20)



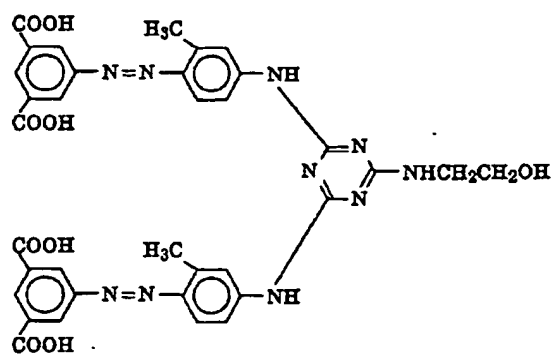
化合物(IV-21)



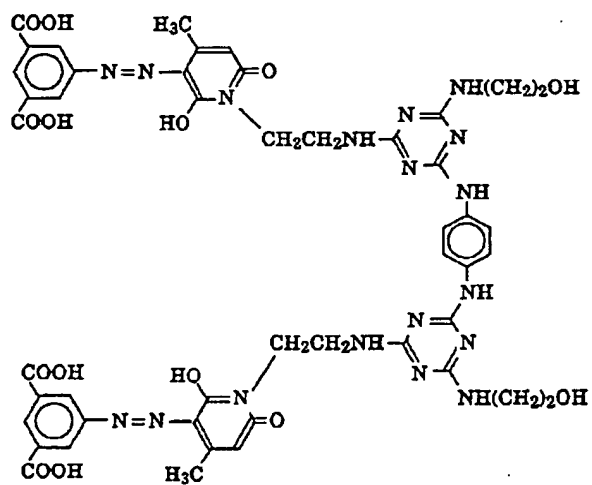
【0063】

【化43】

化合物(V-1)



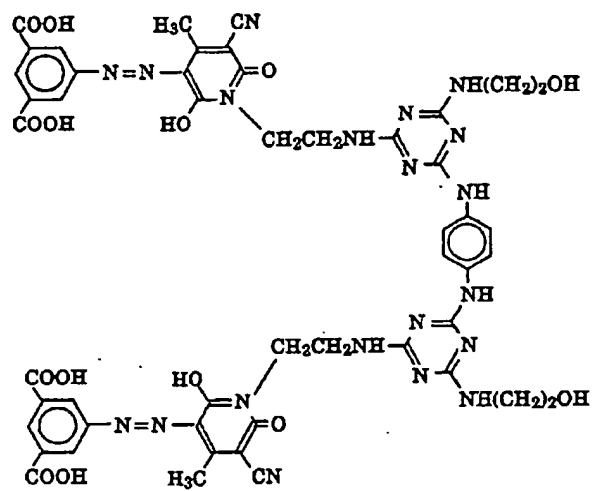
化合物(V-2)



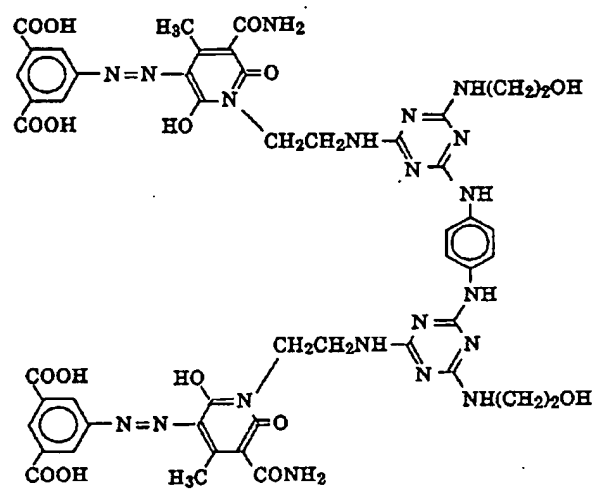
【0064】

【化44】

化合物(V-3)



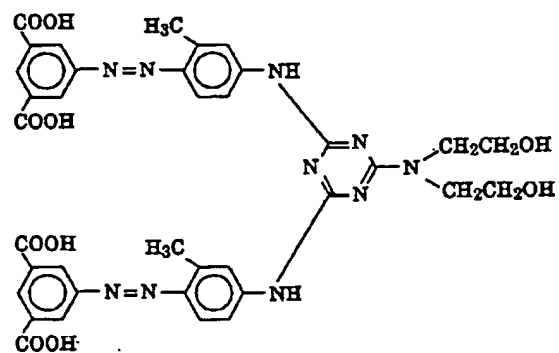
化合物(V-4)



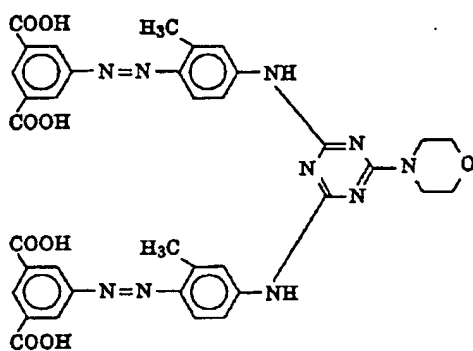
【0065】

【化45】

化合物(V-5)



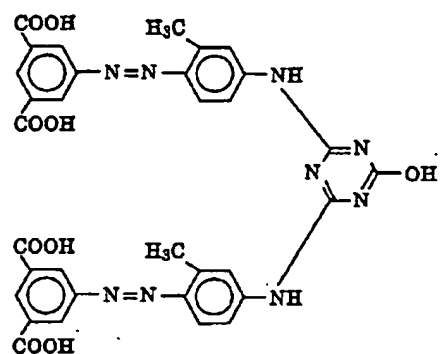
化合物(V-6)



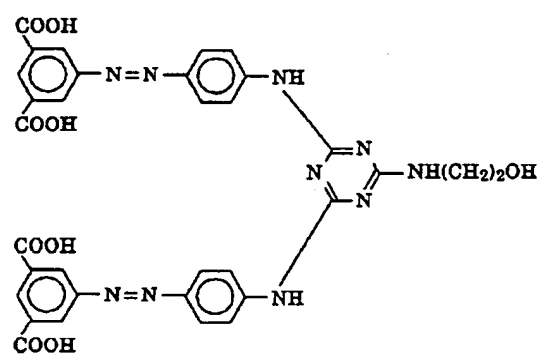
【0066】

【化46】

化合物(V-7)



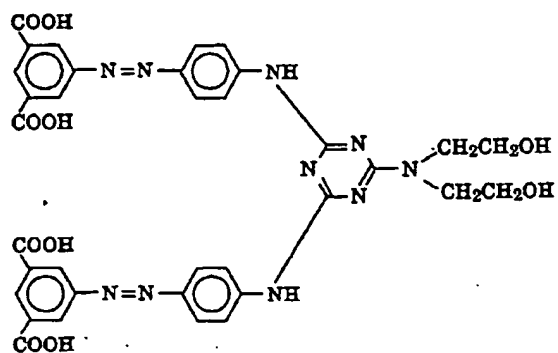
化合物(V-8)



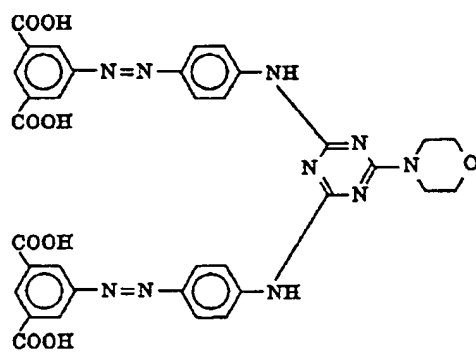
【0067】

【化47】

化合物(V-9)



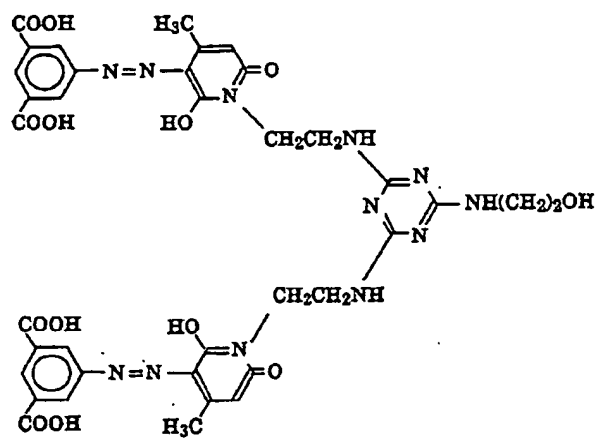
化合物(V-10)



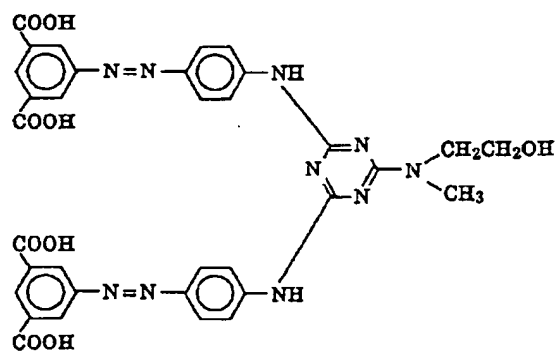
【0068】

【化48】

化合物(V-11)



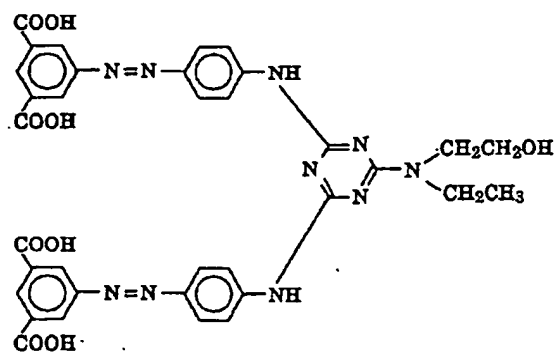
化合物(V-12)



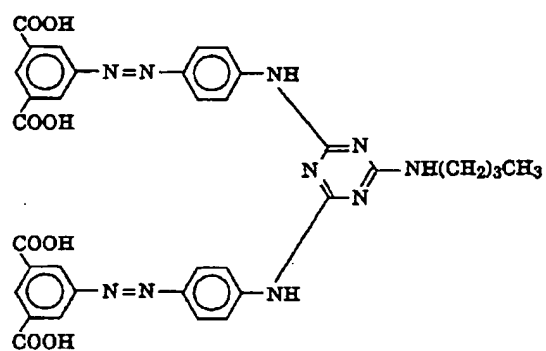
【0069】

【化49】

化合物(V-13)



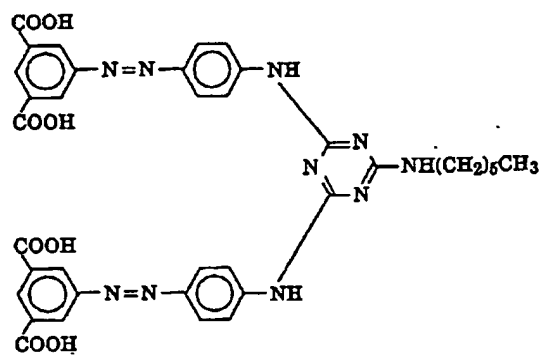
化合物(V-14)



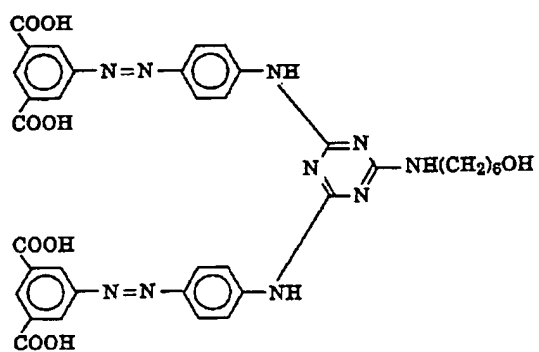
【0070】

【化50】

化合物(V-15)



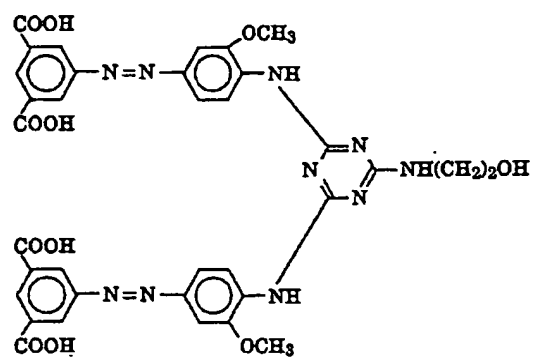
化合物(V-16)



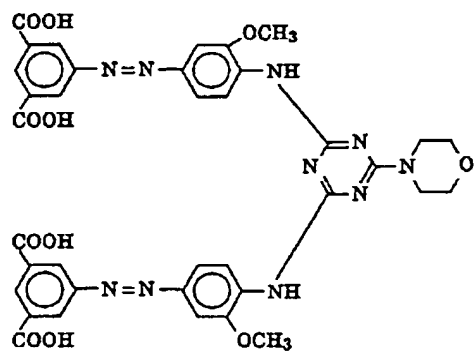
【0071】

【化51】

化合物(V-17)



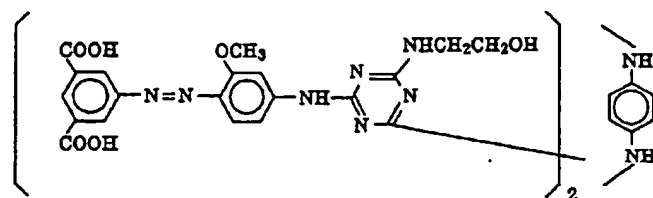
化合物(V-18)



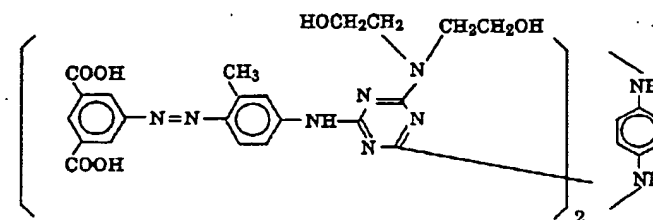
【0072】

【化52】

化合物(V-19)



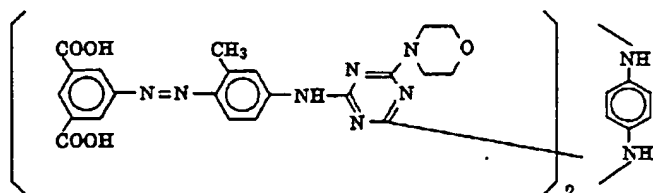
化合物(V-20)



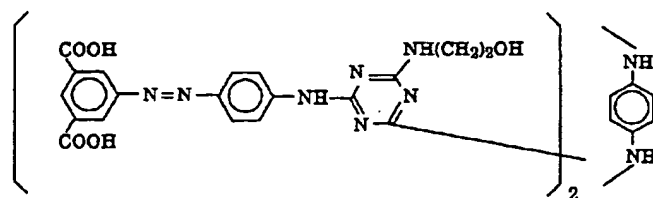
【0073】

【化53】

化合物(V-21)



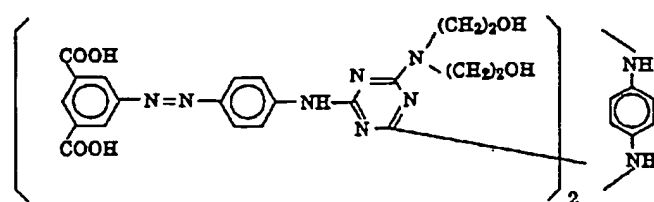
化合物(V-22)



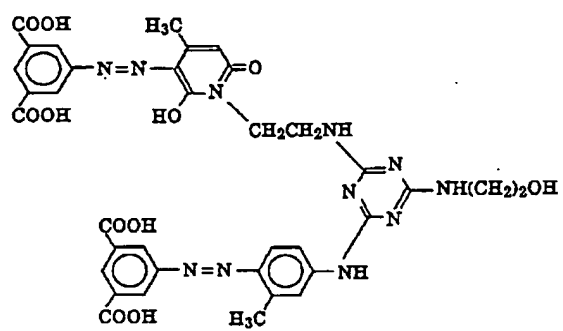
【0074】

【化54】

化合物(V-23)



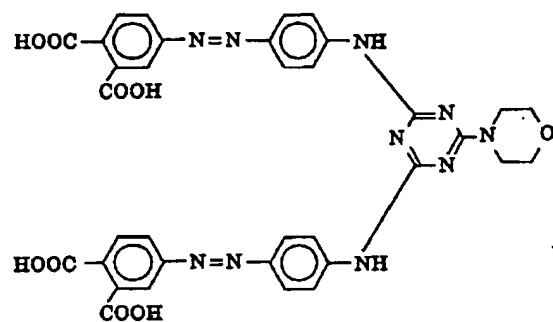
化合物(V-24)



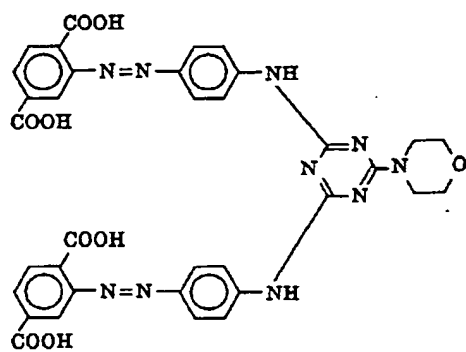
【0075】

【化55】

化合物(V-25)



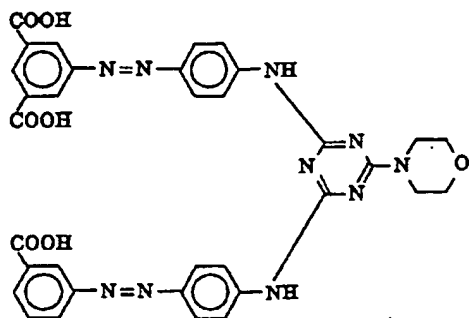
化合物(V-26)



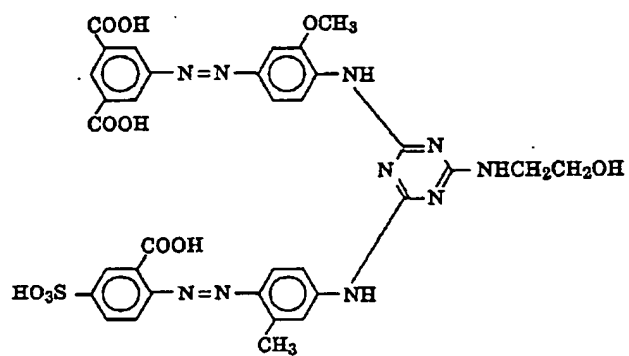
【0076】

【化56】

化合物(V-27)



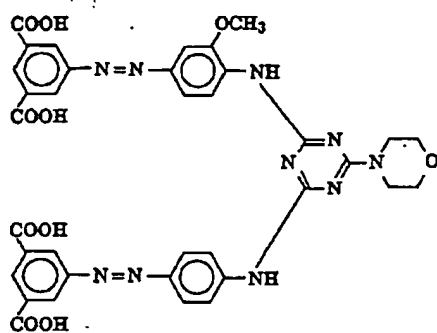
化合物(V-28)



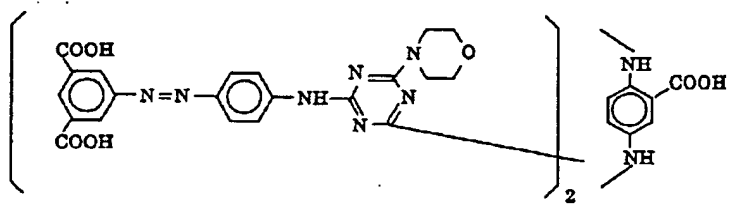
【0077】

【化57】

化合物(V-29)



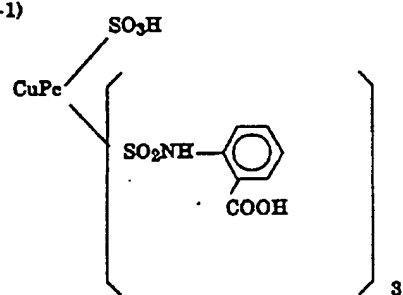
化合物(V-30)



【0078】

【化58】

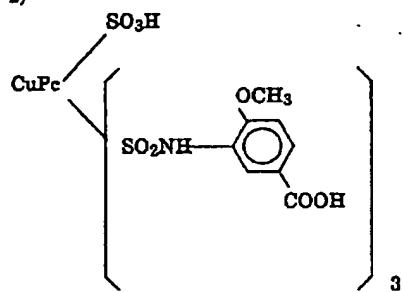
化合物(VI-1)



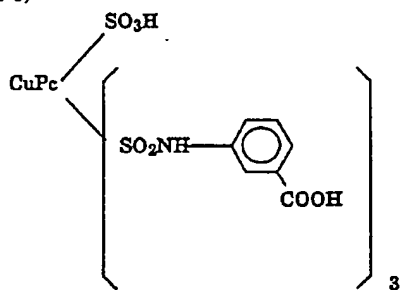
【0079】

【化59】

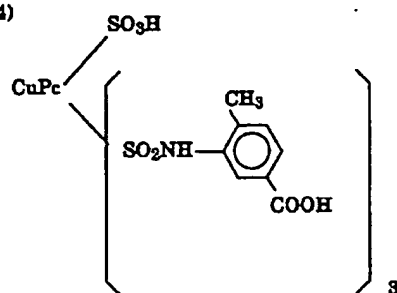
化合物(VI-2)



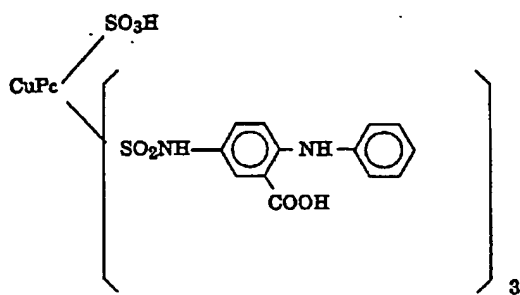
化合物(VI-3)



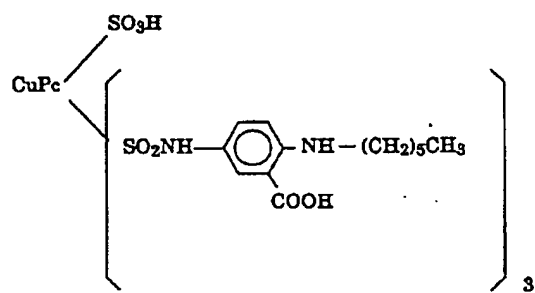
化合物(VI-4)



化合物(VI-5)

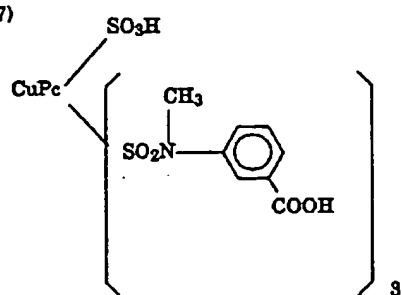


化合物(VI-6)



【0080】
【化60】

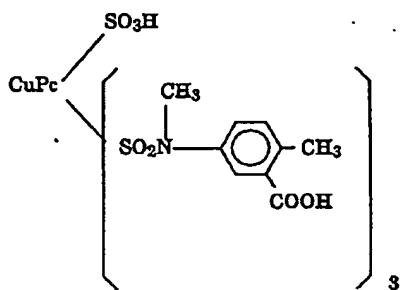
化合物(VI-7)



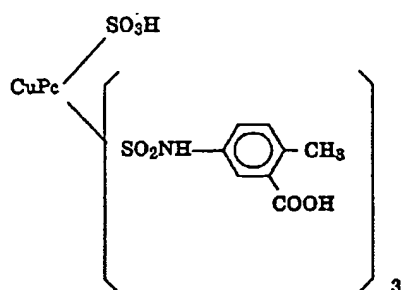
【0081】

【化61】

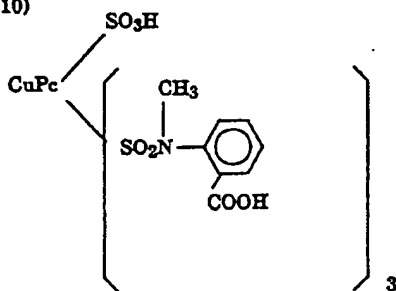
化合物(VI-8)



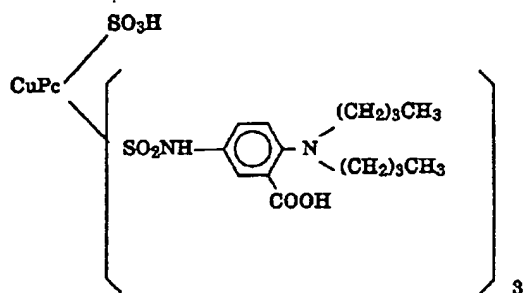
化合物(VI-9)



化合物(VI-10)



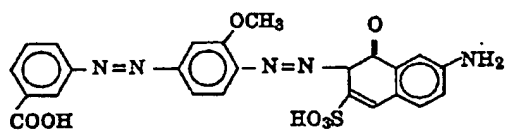
化合物(VI-11)



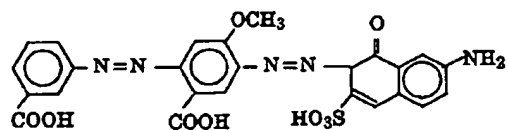
【0082】

【化62】

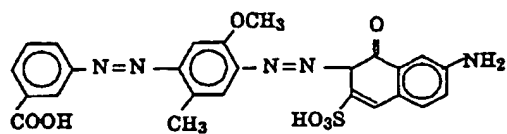
化合物(VI-1)



化合物(VII-2)



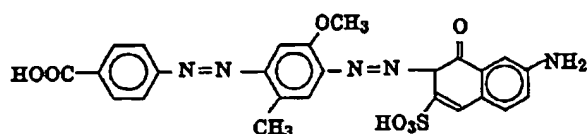
化合物(VII-3)



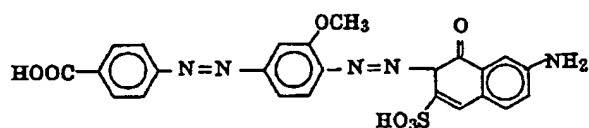
【0083】

【化63】

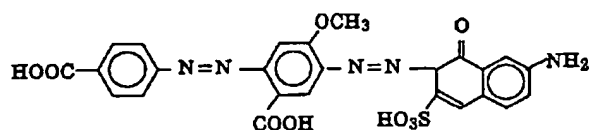
化合物(VI-4)



化合物(VI-5)



化合物(VI-6)



【0084】これらの染料は、単独でも使用できるが、2種以上混合したり、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4原色の他、赤、青、緑等のカスタムカラーに調色してもよい。

【0085】また、遊離酸の形でカルボキシル基を有さない染料を混合することもできる。これらの染料の含有率は、染料の発色性にもよるが、全インク量に対して0.3～10重量%の範囲であることが好ましい。染料の含有率が0.3重量%未満だと画像濃度が低く、染料の含有率が10重量%を越えると染料が析出する。溶解安定性の点から、染料の含有率は1～8重量%であることがより好ましい。

【0086】本発明に用いられる水溶性有機溶剤としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、1,5-ペンタンジオール、グリセリン、チオジグリコール等の多価アルコール類やポリグリコール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコール

モノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のグリコールエーテル類、ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、トリエタノールアミン、ジメチルスルオキシド、スルフォラン等、またエタノール、イソプロパノール、ブタノール、ベンジルアルコール等のアルコール類、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルコールアミン類などを用いることができるが、これらに限定されるものではない。

【0087】好ましい水溶性有機溶剤は、インクの保湿性と染料の溶解性の点から、多価アルコール類やポリグリコール類が好ましく、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、チオジグリコールが特に好ましい。また、インクの紙への浸透性と染料の溶解性の点からポリグリコールエーテル類が好ましく、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテルが特に好ましい。

【0088】このような水溶性有機溶剤は、単独でも使用できるが、2種以上混合して使用してもよい。

【0089】これらの水溶性有機溶剤の添加率は、全イ

ンク量に対して好ましくは3~40重量%である。水溶性有機溶剤の添加率が3重量%未満だと乾燥しやすくなり、水溶性有機溶剤の添加率が40重量%を越えると紙への定着が悪く、また粘度が高くなって吐出が悪くなる。

【0090】本発明に用いられる水には、不純物の混入を防ぐために、イオン交換水、超純水、蒸留水、限外濾過水を使用することが好ましい。

【0091】本発明に用いられるアミン化合物は、前記一般式(1)で表される2級又は3級アミン化合物から選択される。

【0092】

【化64】



【0093】式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 のうち1又は2個は、カルボキシル基、スルホン酸基、カルボキシル基のアルカリ金属塩、及びスルホン酸基のアルカリ金属塩から選択される置換基によって置換されたアルキル鎖の炭素数1~5の置換アルキル基を示し、残りは、水素原子、炭素数1~5のアルキル基、及び水酸基又はカルバモイル基により置換されたアルキル鎖の炭素数1~5の置換アルキル基から選択される。また、 R^1 、 R^2 及び R^3 のうち2個は同一の置換基であってもよい。

【0094】同式中において、カルボキシル基が置換したアルキル基としては、例えば、カルボキシメチル基、1-カルボキシエチル基、2-カルボキシエチル基、1-カルボキシ-n-プロピル基、2-カルボキシ-n-プロピル基、3-カルボキシプロピル基、2-カルボキシ-イソプロピル基、1-カルボキシ-n-ブチル基、4-カルボキシブチル基、3-カルボキシ-イソブチル基、2-メチル-4-カルボキシブチル基、カルボキシ-tert-ブチル基、5-カルボキシペンチル基等が挙げられる。また、スルホン酸基が置換したアルキル基としては、上記カルボキシル基をスルホン酸基で置き換えたアルキル基等が挙げられる。これらの酸性基はリチウム、ナトリウム、カリウム又はアンモニウム塩の形態でアルキル基に置換していてもよい。さらに好ましくは、カルボキシメチル基、1-カルボキシエチル基、1-カルボキシ-n-プロピル基、スルホメチル基、1-スルホエチル基、1-スルホ-n-プロピル基である。

【0095】炭素数1~5のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、tert-ペンチル基、ネオペンチル基等が挙げられる。

【0096】水酸基が置換したアルキル基としては、例えば、メチロール基、2-ヒドロキシエチル基、メチロ

ールメチル基、トリメチロールメチル基、1-ヒドロキシ-n-プロピル基、2-ヒドロキシ-n-プロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシ-イソプロピル基、1-ヒドロキシ-n-ブチル基、2-ヒドロキシ-n-ブチル基、4-ヒドロキシブチル基、3-ヒドロキシ-イソブチル基、2-メチル-3-ヒドロキシブチル基、ヒドロキシ-tert-ブチル基、4-ヒドロキシ-n-ペンチル基、5-ヒドロキシペンチル基等が挙げられる。カルバモイル基が置換したアルキル基としては、前記カルボキシル基をカルバモイル基で置き換えたアルキル基等が挙げられる。さらに好ましくは、メチロール基、2-ヒドロキシエチル基、トリメチロールメチル基、カルバモイルメチル基である。

【0097】アミン化合物の代表的な例としては、アセトアミドグリシン、N-2-ヒドロキシエチルグリシン、N-カルバモイルメチル-β-アラニン、N-2-ヒドロキシエチル-N-カルバモイルメチルグリシン、N-ヒドロキシメチル-N-カルバモイルメチル-α-アミノ酪酸、N-カルボキシメチルイミノジアセトアミド、N-カルバモイルメチルイミノ酢酸、N-ヒドロキシプロピルイミノジプロピオン酸、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)グリシン等、N-2-ヒドロキシエチル-2-アミノエタンスルホン酸、N-3-ヒドロキシプロピル-2-アミノエタンスルホン酸、N-カルバモイルメチル-2-アミノエタンスルホン酸、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-2-アミノエタンスルホン酸、N-2-ヒドロキシエチル-N-カルバモイルメチルアミノメタンスルホン酸、N-2-ヒドロキシエチル-N-カルバモイルメチル-2-アミノエタンスルホン酸、N,N-ビス-カルバモイルメチル-2-アミノエタンスルホン酸、N-2-ヒドロキシエチルイミノエタンスルホン酸、N-トリス(ヒドロキシメチル)メチル-3-アミノプロパンスルホン酸等の前記塩を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【0098】好ましいアミン化合物としては、インクベヒクルへの溶解性という点から、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-2-アミノエタンスルホン酸、アセトアミドグリシン、N-カルバモイルメチルイミノ酢酸、N-トリス(ヒドロキシメチル)メチル-3-アミノプロパンスルホン酸、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)グリシンが好ましく、さらに、熱的な安定性という点から、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-2-アミノエタンスルホン酸がより好ましい。

【0099】前記一般式で表されるアミン化合物の窒素原子に結合するアルキル基の炭素数が6以上となると、少量の添加でも、インク粘度が著しく上昇したり、インクへの溶解性が不十分であったりして、目詰まりやコゲーションの点で好ましくない。また、1級アミン化合物は、化学活性が高すぎるため、記録ヘッド材料の腐食劣

化や、コゲーションの点で好ましくない。これらのアミン化合物は、単独で使用しても2種以上混合して使用してもよい。

【0100】アミン化合物の添加率は、用いる染料自体の溶解性によって適切な量に調整されるが、0.1～8重量%が好ましい。アミン化合物の添加率が0.1重量%未満だと、溶解安定性が失われやすく、またpHの安定性が悪い。一方、アミン化合物の添加率が8重量%を超えると析出が起こりやすい。アミン化合物の添加率は、染料の溶解安定化と材料自体の溶解安定性のバランスの点から、0.4～3重量%であることがより好ましい。

【0101】本発明に用いられるアルカリ金属の水酸化物としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等が挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【0102】好ましいアルカリ金属の水酸化物としては、イオン化した場合の保水性の点から水酸化リチウム、水酸化ナトリウムが好ましい。

【0103】アルカリ金属の水酸化物の添加率は、本発明のアミン化合物の添加量に依存するが、pHを8.5以上に保つためには、0.05重量%以上が好ましく、ヘッド材料をはじめインクジェット記録装置内で常時インクと接触する材料の腐蝕や溶解、剥離等の劣化を十分に抑制するためには5重量%以下が好ましく、この範囲で、インクのpHが8.5～12の範囲になるように添加されることが好ましい。

【0104】インクのpHがpH12より高くなると、ヘッド材料をはじめインクジェット記録装置内で常時インクと接触する材料の腐蝕や溶解、剥離等の劣化が進みやすく、pH8.5より低くなるとカルボキシル基を有する染料のミセル溶解状態が変化し、ノズル表面での水分蒸発等が起こると急激に析出又は増粘し、目詰まりを起こしやすくなる。インクのpHは8.5～10の範囲がより好ましい。

【0105】本発明では、常温において固体であり温度範囲100～350℃において50重量%以上が気化する水溶性有機化合物を添加してもよい。このような水溶性有機化合物としては、主に分子量200未満の有機酸エステル、有機酸アミド、有機酸アンモニウム塩、チオエステル、チオアミド、炭酸エステル、炭酸アミド、リン酸エステル、リン酸アミド、アミノ酸、ベタイン等が挙げられる。ここで、常温とは、25℃近傍を指す。また、「100～350℃において50重量%以上が気化する」とは、熱重量分析において、20℃/分の速度で昇温し、100℃～350℃の温度範囲における重量減少率が50%以上であることを意味する。本発明においては、これら化合物の気化する割合が50重量%以上であることが必要である。これらの化合物の気化する割合が高くなる程画質改善効果が高くなり、またインクを加

熱することによりインク液滴を形成するインクジェット記録方法を用いた場合におけるコゲーションを低減する効果が高くなるため、該割合が65重量%以上であることがより好ましい。これに加えてさらに安全性を考慮した場合、該水溶性有機化合物としては、特に尿素、チオ尿素、及びそれらの誘導体が好ましい。

【0106】尿素及びチオ尿素的誘導体としては、メチル尿素、エチル尿素等のモノアルキル尿素；ジメチル尿素、ジエチル尿素等のジアルキル尿素；エチレン尿素；メチルチオ尿素、エチルチオ尿素等のモノアルキルチオ尿素；ジメチルチオ尿素、ジエチルチオ尿素等のジアルキルチオ尿素；エチレンチオ尿素等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0107】インクの保湿性の点からは、尿素、チオ尿素が好ましく、経時的な安定性と溶解安定性の点からは、エチレン尿素が好ましい。

【0108】水溶性有機化合物の添加率は、保湿性、アミン化合物及びアルカリ金属の水酸化物との相互作用を十分に保ち、にじみのない画質を得るためには、1重量%以上が好ましく、これらの材料自体の溶解性安定性を十分に得、十分な耐目詰まり性を得るためには、15重量%以下が好ましい。さらに、3～9重量%がより好ましい。

【0109】本発明のインクにおいては、染料溶解状態を更に安定化させるため、いわゆる界面活性剤を添加してもよい。界面活性剤としては、ノニオン、アニオン、カチオンあるいは両性界面活性剤のいずれでもよい。

【0110】例えば、ノニオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンデシルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンーポリオキシプロピレンブロック共重合体、アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物、グリセリンのエチレンオキサイド付加物、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸アルキロールアミド等が挙げられる。アニオン界面活性剤としては、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、アルキルナフタリンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、高級脂肪酸塩、高級脂肪酸エステルの硫酸エステル塩、高級脂肪酸エステルのスルホン酸塩、高級アルコールエーテルの硫酸エステル塩およびスルホン酸塩、高級アルキルスルホンアミドのアルキルカルボン酸塩、スルホコハク酸塩、そのエステル塩等が挙げられる。カチオン界面活性剤としては、第一、第二、第三級のアミン塩、第四級アンモニウム塩等、また、両性界面活性剤としては、ベタイン、スルホベタイン、サルフェートベタイン、イミダゾリルベタイン等が挙げられる。

【0111】また、ポリオキシエチレンパーフロアルキルエーテル、パーフロアルキルベンゼンスルホン酸塩、パーフロアルキル第四級アンモニウム塩等のフッ素系界面活性剤や、シリコン系界面活性剤を添加しても良い。

【0112】これらの界面活性剤のなかでは、染料イオンや、添加剤イオンと相互作用を起こしにくいノニオン界面活性剤が好ましく、熱的な安定性と純度の点から、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン／ポリオキシプロピレンブロック共重合体が好ましい。

【0113】界面活性剤の添加率は0.005～5重量%であることが好ましく、0.01～2重量%であることがより好ましい。

【0114】その他、包接化合物として、シクロデキストリン、ポリシクロデキストリン、大環状アミン類、クラウンエーテル類、アセトアミド等や、キレート化剤として、EDTA（エチレンジアミン-N, N, N', N'-4酢酸）、EDMA（エチレンジアミン-N-モノ酢酸）、NTA（ニトリロ3酢酸）等を添加することができる。

【0115】また、必要に応じて安息香酸、安息香酸ナトリウム、サリチル酸、デヒドロ酢酸、デヒドロ酢酸ナトリウム、プロピオン酸、プロピオン酸ナトリウム等の防カビ剤や、アルギン酸ナトリウム、スチレン-アクリル酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の水溶性高分子を含有させることも可能である。

【0116】以上のインクは、記録信号に応じてインク液滴をオリフィスから吐出させて記録を行うインクジェット記録方法に用いることができる。また、インクジェット記録方法に用いられる記録方式としては、静電誘引力を利用してインクを吐出させるいわゆる電荷制御方式、ヒエゾ素子の振動圧力を利用してインクを吐出させるいわゆるドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、及びインクを加熱して気泡を形成、成長させることにより生じる圧力を利用してインク液滴を形成するいわゆる熱インクジェット方式等を挙げることができる。

【0117】図1には、熱インクジェット方式のインクジェット記録方法に用いられる記録ヘッドの一例が示されており、図(B)は正面図、図1(C)は平面図、図1(A)は図1(B)、(C)の点線a-bに沿った断面図である。なお、図1において、矢印A方向は高さ方向を、矢印B方向は奥行き方向を、矢印C方向は長さ方向をそれぞれ示す。

【0118】記録ヘッド10はシリコンで形成された直方体状の本体12を備えている。この本体12には、高さ方向（矢印A方向）と平行であり、且つ上面12Aから本体12の高さ方向の略中央まで達する第1流路14が形成されている。

【0119】また、本体12には、奥行き方向（矢印B方向）と平行であり、且つ正面12Bから第1流路14の手前まで達する直方体状の切欠き12Cが形成され、切欠き12Cの奥行き側には、奥行き方向（矢印B方向）と平行であり、且つ切欠き12Cと第1流路14とを連通するための連通路16が形成されている。

【0120】さらに、本体12には、奥行き方向（矢印B方向）と平行であり、切欠き12Cと連続する位置に、第2流路18が形成されている。この第2流路18の正面形状は三角形となっており、また第2流路18の奥行き方向の長さは切欠き12Cの奥行き方向の長さよりも若干長く形成されている。

【0121】また、本体12には、高さ方向（矢印A方向）と平行とされ、且つ連通路16の正面12C側と第2流路18の正面12Cとは反対側とを連通する連通路20が形成されている。

【0122】また、切欠き12Cには、ポリイミド樹脂で形成された直方体状のはめ込み部22がはめ込まれ、エポキシ樹脂により固定されている。このはめ込み部22には、第2流路18の下方且つはめ込み部22の奥行き方向の略中央部の位置に直方体状の切欠き22Aが形成されており、切欠き22A内には図示しないコントローラに接続された加熱手段としての発熱体24が配置されている。

【0123】この記録ヘッド10では、第1流路14、連通路16、20及び第2流路18がインク流路を形成しており、第2流路18の正面12B側が吐出口26となっている。そして、インク流路を流れるインクは第2流路18の下方に配置された発熱体24に加熱され、これによりインク液滴が形成されて、吐出口26より吐出される。

【0124】なお、発熱体24の加熱は、記録信号に応じて図示しないコントローラに複数のパルスを印加することにより行うことができる。

【0125】また、目詰まり防止のために、記録を行わないときに、インク液滴を予備吐出させてもよい。

【0126】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明をさらに具体的に説明する。

【0127】〔実施例1〕

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	3重量部
グリセリン	10重量部
$(\text{HOC}_2\text{H}_4)_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{SO}_3\text{H}$	2.5重量部
水酸化ナトリウム	0.5重量部
尿素（気化率：70重量%）	8重量部

ポリオキシエチレンラウリルエーテル(15モルEO付加物)

0.1重量部

イオン交換水

75.9重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィク pHは9.1であった。

ルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したイン 【0128】[実施例2]

化合物(II-2)の染料のアンモニウム塩 2重量部

グリセリン 8重量部

ジエチレングリコール 5重量部

(HOC₂H₄)₂NCH₂COOH 1.5重量部

水酸化ナトリウム 0.25重量部

尿素(気化率:70重量%) 5重量部

ポリオキシエチレンノニルエーテル(18モルEO付加物)

0.1重量部

イオン交換水

78.15重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィク pHは9.4であった。

ルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したイン 【0129】[実施例3]

化合物(II-3)の染料のアンモニウム塩 2重量部

グリセリン 5重量部

2-ピロリドン 5重量部

(H₂NCOCH₂)NHCH₂COOH 2重量部

水酸化ナトリウム 0.35重量部

エチル尿素(気化率:85重量%) 3重量部

サーフィノール465(日信化学製) 0.1重量部

イオン交換水 82.55重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィク pHは8.8であった。

ルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したイン 【0130】[実施例4]

化合物(III-2)の染料のアンモニウム塩 3.5重量部

ジエチレングリコール 10重量部

2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール 5重量部

(HOCH₂)₃CNH(CH₂)₂SO₃H 4.5重量部

水酸化ナトリウム 0.30重量部

尿素(気化率:70重量%) 3重量部

ブルニックPE4300(BASF製) 0.1重量部

イオン交換水 73.6重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィク pHは8.7であった。

ルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したイン 【0131】[実施例5]

化合物(IV-1)の染料のアンモニウム塩 2.5重量部

グリセリン 10重量部

(HOCH₂)₃CNH(CH₂)₃SO₃H 4.5重量部

水酸化ナトリウム 0.1重量部

ジメチル尿素(気化率:99重量%) 4.5重量部

サーフィノール465(日信化学製) 2.5重量部

イオン交換水 75.9重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィク pHは9.2であった。

ルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したイン 【0132】[実施例6]

化合物(V-1)の染料のアンモニウム塩	2.5重量部
グリセリン	7重量部
エチレングリコール	9重量部
$(\text{HOCH}_2)_3\text{CNH}(\text{CH}_2)_3\text{SO}_3\text{H}$	1重量部
水酸化ナトリウム	0.17重量部
チオ尿素(気化率:75重量%)	7重量部
サーフィノール465(日信化学製)	2.5重量部
イオン交換水	70.83重量部
(計	100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μm フィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは10.3であった。
【0133】[実施例7]

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	2重量部
グリセリン	10重量部
イソプロパノール	3重量部
$(\text{HOCH}_2)_3\text{CNH}(\text{CH}_2)_3\text{SO}_3\text{H}$	3.0重量部
水酸化ナトリウム	0.35重量部
尿素(気化率:70重量%)	5重量部
ポリオキシエチレンラウリルエーテル(15モルEO付加物)	0.1重量部
イオン交換水	76.05重量部
(計	99.5重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μm フィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは8.8であった。
【0134】[実施例8]

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	2重量部
グリセリン	10重量部
チオジグリコール	3重量部
$\text{H}_2\text{NCOCH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$	4.5重量部
水酸化ナトリウム	2.6重量部
尿素(気化率:70重量%)	3重量部
ポリオキシエチレンラウリルエーテル(15モルEO付加物)	0.2重量部
イオン交換水	74.7重量部
(計	100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μm フィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは11.5であった。
【0135】[実施例9]

化合物(VI-2)の染料のアンモニウム塩	3.5重量部
ジエチレングリコール	15重量部
2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール	7重量部
$(\text{HOCH}_2)_3\text{CNH}(\text{CH}_2)_2\text{SO}_3\text{H}$	2.5重量部
水酸化ナトリウム	0.65重量部
エチレン尿素(気化率:98重量%)	3重量部
アルロニックPE4300(BASF製)	0.1重量部
イオン交換水	66.25重量部
(計	98重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μm フィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは9.1であった。

【0136】[実施例10] 実施例1の水酸化ナトリウムの代わりに水酸化リチウムを0.3重量部添加した以外は、実施例1と同様にインクを調整した。調製したイ

ンクpHは9.0であった。

【0137】[実施例11] 実施例1の水酸化ナトリウムの代わりに水酸化カリウムを0.7重量部添加した以外は、実施例1と同様にインクを調整した。調製したインクpHは9.2であった。

【0138】[実施例12] 実施例4の水酸化ナトリウ

ムの代わりに水酸化リチウムを0.2重量部添加した以外は、実施例4と同様にインクを調整した。調製したインクpHは8.9であった。

【0139】[実施例13] 実施例4の水酸化ナトリウムの代わりに水酸化カリウムを0.7重量部添加した以外は、実施例4と同様にインクを調整した。調製したインクpHは9.6であった。

【0140】[実施例14~16] 尿素を添加せず、その不足相当分をイオン交換水で補った以外は、実施例2、7、8と同様にインクを調整した。調製したインクpHはそれぞれ、9.4、8.7、11.5であった。

【0141】[実施例17] 実施例3のサーフィノール465を添加しなかった以外は、実施例3と同様にイン

クを調整した。調整したインクのpHは、8.7であった。

【0142】[実施例18] 実施例4のブルニックPE4300を添加しなかった以外は、実施例4と同様にインクを調整した。調整したインクのpHは、8.8であった。

【0143】[実施例19~22] 実施例1、4、5、9の染料のアンモニウム塩を、ナトリウム塩に変えた以外は、実施例1、4、5、9と同様にインクを調整した。調製したインクpHはそれぞれ、9.5、8.7、9.9、9.3、であった。

【0144】[比較例1]

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	3重量部
グリセリン	10重量部
25重量%のアンモニア水	0.1重量部
尿素(気化率:70重量%)	8重量部
ポリオキシエチレンラウリルエーテル(15モルEO付加物)	0.1重量部
イオン交換水	78.8重量部
(計)	100重量部

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは9.0であった。

【0145】[比較例2]

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	3重量部
グリセリン	10重量部
リン酸2水素カリウム	0.1重量部
リン酸水素2ナトリウム	0.1重量部
尿素(気化率:70重量%)	8重量部
ポリオキシエチレンラウリルエーテル(15モルEO付加物)	0.1重量部
イオン交換水	78.7重量部
(計)	100重量部

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは7.4であった。

【0146】[比較例3]

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	3重量部
グリセリン	10重量部
水酸化ナトリウム	0.5重量部
尿素(気化率:70重量%)	8重量部
ポリオキシエチレンラウリルエーテル(15モルEO付加物)	0.1重量部
イオン交換水	78.4重量部
(計)	100重量部

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは10.5であった。

【0147】[比較例4]

化合物(VI-2)の染料のアンモニウム塩	2重量部
ジエチレングリコール	15重量部
2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール	7重量部
水酸化リチウム	0.08重量部
ブルニックPE4300(BASF製)	0.1重量部
イオン交換水	75.82重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは9.1であった。

【0148】[比較例5]

化合物(II-1)の染料のアンモニウム塩	2重量部
グリセリン	10重量部
チオジグリコール	3重量部
水酸化ナトリウム	0.13重量部
イオン交換水	84.87重量部

(計 100重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは9.3であった。

【0149】[比較例6]

化合物(IV-1)の染料のアンモニウム塩	2.5重量部
グリセリン	10重量部
水酸化ナトリウム	0.1重量部
ジメチル尿素(気化率:99重量%)	4.5重量部
サーフィノール465(日信化学製)	2.5重量部
イオン交換水	89.4重量部

(計 109重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは9.4であった。

【0150】[比較例7]実施例1の染料を、フードブラック2に変えた以外は実施例1と同様にインクを調整した。調製したインクpHは9.2であった。

【0151】[比較例8]実施例4の染料を、アシッドブルー9に変えた以外は実施例1と同様にインクを調整した。調製したインクpHは8.6であった。

【0152】[比較例9]実施例5の染料を、アシッドレッド52に変えた以外は実施例5と同様にインクを調整した。調製したインクpHは8.9であった。

【0153】[比較例10]実施例1の水酸化ナトリウムの添加量を0.1重量部にした以外は、実施例1と同様にインクを調整した。調製したインクpHは6.8であった。

【0154】[比較例11]実施例8の水酸化ナトリウムに代えて、水酸化カリウムを5重量部添加し、その増加相当分のイオン交換水を減らした以外は、実施例8と同様にインクを調整した。調製したインクpHは13.8であった。

【0155】[比較例12]実施例1の(HOC₂H₄)₂NC₂H₄SO₃Hを、グリシンに変えた以外は、実施例1と同様にインクを調整した。調製したインクpHは10.2であった。

【0156】[比較例13]実施例1の(HOC₂H₄)₂NC₂H₄SO₃Hを、C₆H₁₁NH(CH₂)₃SO₃Hに変えた以外は、実施例1と同様にインクを調整した。調製したインクpHは11.6であった。

【0157】[比較例14]

化合物(VI-2)の染料のアンモニウム塩	3.5重量部
ジエチレングリコール	15重量部
2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール	7重量部
(HOCH ₂) ₃ CNH(CH ₂) ₂ SO ₃ H	0.5重量部
四ほう酸ナトリウム	0.65重量部
エチレン尿素(気化率:98重量%)	3重量部
ブルロニックPE4300(BASF製)	0.1重量部
イオン交換水	68.25重量部

(計 98重量部)

上記の各成分を十分混合溶解した後、0.45 μ mフィルターで加圧濾過し、インクを調製した。調製したインクpHは8.5であった。

【0158】実施例1~22、比較例1~11のインクを用いて、以下の評価を行った。その結果を表2~5に示す。

1) pH

20℃、50%RHの環境下において、pHメータ(堀場製作所製)によりpHを測定した。

【0159】以下の評価は、試作したインクジェット記録ヘッド(構成材料がシリコン、ポリイミド、及びエポキシ等よりなる)及び、それを搭載したサーマルインクジェットプリンターを用いておこなった。記録ヘッドの駆動条件は、駆動電圧30V、発熱低抗体の抵抗値18

0Ω、周波数5kHz、記録信号に対する印字吐出の駆動パルス、及び予備吐出の駆動パルスは下記の条件で行った。予備吐出は、印字吐出が 1×10^7 パルスを越え

た時点で 1×10^5 パルス行った。

【0160】

【表1】

	プレパルス (μ s)	インターバル (μ s)	メインパルス (μ s)
印字吐出	0.5	1.0	4.8
予備吐出	1.0	1.0	3.8

【0161】2) 耐水性

試作したサーマルインクジェットプリンターを用い、FX-L紙(富士ゼロックス社製)とゼロックス4024紙(ゼロックス社製)に、ベタ画像を印字し濃度をマクベス濃度計で測定する。印字終了から24時間放置後、水に3分間浸漬後それを取り出し、乾燥させた後、再度濃度を測定し、印字画像の濃度残存率を求め耐水性の指標とした。

【0162】

○・・・濃度残存率85%以上

△・・・濃度残存率50～85%

×・・・濃度残存率50%以下

3) 目詰まり性

試作したインクジェット記録ヘッドを用い、10℃、15%RH、及び30℃、85%RHの雰囲気中で、所定時間解放放置後、吐出テストを行い、以下の基準で評価を行った。

【0163】

○：300秒放置で吐出可能

△：180秒放置で吐出可能

×：180秒放置で吐出不可能

4) 長期放置後の吐出回復性

試作したインクジェット記録ヘッドにインクを充填し、10℃、15%RH、及び30℃、85%RHの雰囲気中2か月放置後、吸引ポンプでの回復操作を行った後印字させ、正常な印字ができるかを評価した。

【0164】

○：回復操作3回以内で正常印字可能

△：回復操作4回～8回で正常印字可能

×：回復操作4回～8回で正常印字不可能

5) 画像品質

試作したインクジェットプリンターで、FX-L紙(富士ゼロックス社製)とゼロックス4024紙(ゼロックス社製)に、英数文字とベタ画像を印字し、画像のにじみとブロンズ化を官能評価した。

にじみ評価

○：にじみがほとんど無くシャープな文字画像

△：若干のにじみがある

×：にじみが激しく、文字時が読みにくい

ブロンズ化評価

○：黒ベタ画像の赤みがほとんどない。カラーベタ画像

のくすみがとんどない。

【0165】△：黒ベタ画像が若干赤みを帯びている。

カラーベタ画像が若干くすみを帯びている。

【0166】×：黒ベタ画像の赤みが激しい。カラーベタ画像のくすみはげしい。

画像白抜け評価(印字周波数への追従性評価)

○：ベタ画像中の白抜けがなく、均一な画像。

【0167】

△：ベタ画像中に若干の白く抜けた部分がある。

×：ベタ画像中に大きな白く抜けた部分がある。

6) 環境変動安定性

試作したインクジェット記録ヘッドにインクを充填し、40℃で48時間保管後取り出して、20℃で24時間保管後、-10℃48時間保管後取り出して、20℃で24時間保管するというサイクルを1セットとする。このサイクルを4セット繰り返した後、吸引ポンプでの回復操作を行った後印字させ、正常な印字ができるかを評価した。

【0168】

○：回復操作3回以内で正常印字可能

△：回復操作4回～8回で正常印字可能

×：回復操作4回～8回で正常印字不可能

7) 連続吐出テスト(ヒーター上への焦げつき、ヒーター故障)

試作したインクジェットプリンターで、連続吐出テストを行い、 1×10^8 パルス時にインク吐出量の測定を行った。初期の吐出量と次の基準で比較して、ヒーター上への焦げつきの評価とした。

【0169】

○・・・吐出量変化 $\pm 10\%$ 未満、画像の抜け、乱れなし

△・・・吐出量変化 $\pm 10\% \sim 20\%$ 未満、画像の抜け、乱れ等欠陥5%未満

×・・・吐出量変化 $\pm 20\%$ 以上、画像の抜け、乱れ等欠陥5%以上

同時に、ヒーター故障発生の有無($\sim 1 \times 10^8$ パルス)も観察し、次の基準で評価した。

【0170】○・・・発生なし

×・・・発生

【0171】

【表2】

	耐水性		目詰まり性	長期放置後の吐出回復性
	L紙	4024紙		
実施例1	○	○	○	○
実施例2	○	○	○	○
実施例3	○	○	○	○
実施例4	○	○	○	△
実施例5	○	○	○	△
実施例6	○	○	○	○
実施例7	○	○	○	△
実施例8	○	○	○	△
実施例9	○	○	○	△
実施例10	○	○	○	○
実施例11	○	○	○	○
実施例12	○	○	○	○
実施例13	○	○	○	△
実施例14	○	○	△	△
実施例15	○	○	△	△
実施例16	○	○	△	△
実施例17	○	○	○	○
実施例18	○	○	○	○
実施例19	○	△	○	○
実施例20	○	△	○	○
実施例21	○	△	○	○
実施例22	○	△	○	○

【0172】

【表3】

	耐水性		目詰まり性	長期放置後の吐出回復性
	L紙	4024紙		
比較例1	○	○	×	×
比較例2	○	○	△	×
比較例3	○	○	△	△
比較例4	○	○	△	×
比較例5	○	○	×	×
比較例6	○	○	△	×
比較例7	×	×	○	○
比較例8	×	×	○	△
比較例9	×	×	○	△
比較例10	○	○	×	×
比較例11	○	○	○	△
比較例12	○	○	○	○
比較例13	○	△	○	○
比較例14	○	○	△	△

【0173】

【表4】

	画像品質 (にじみ)		画像品質 (白抜け)		画像品質 (ブロンズ 化)		環境 変動 安定 性	連続吐出テス ト	
	L紙	4024 紙	L紙	4024 紙	L紙	4024 紙		焦げ つき	ヒー ター 故障
実施例1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例4	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例6	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例7	○	○	△	△	○	○	○	○	○
実施例8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例9	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例10	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例11	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例12	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例13	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例14	○	△	○	○	○	○	○	○	○
実施例15	△	○	△	△	○	○	○	○	○
実施例16	○	△	○	○	○	○	○	○	○
実施例17	○	○	△	△	○	○	○	○	○
実施例18	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例19	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例20	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例21	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例22	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0174】

【表5】

	画像品質 (にじみ)		画像品質 (白抜け)		画像品質 (ブロンズ 化)		環境 変動 安定 性	連続吐出テス ト	
	L紙	4024 紙	L紙	4024 紙	L紙	4024 紙		焦げ つき	ヒー ター 故障
比較例1	△	△	×	×	×	×	△	×	○
比較例2	△	△	×	×	△	×	△	×	○
比較例3	△	△	×	×	△	△	△	○	○
比較例4	△	△	△	△	△	×	△	△	○
比較例5	△	△	×	×	△	×	×	△	○
比較例6	△	△	△	△	○	○	×	○	○
比較例7	○	○	○	○	○	○	○	○	○
比較例8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
比較例9	○	○	○	○	○	○	○	○	○
比較例10	○	○	△	△	×	×	×	×	○
比較例11	○	○	△	△	○	○	○	△	×
比較例12	○	○	○	○	○	○	○	×	×
比較例13	○	○	×	×	○	○	○	△	○
比較例14	△	△	△	△	○	△	△	×	○

【0175】以上の表から、本実施例は、耐水性、画像品質及び耐ノズル目詰まり性が良好で、十分な印字周波

数への追随性があり、長時間の安定した吐出性が得られ、インクの長期保管安定性が良好であり、記録ヘッド等のインクと接触する部材を腐食劣化させることがなく、高い信頼性を得ることができることがわかる。

【0176】

【発明の効果】上記のように、本発明のインクジェット記録用インク、及びインクジェット記録法によれば、耐水性及び画像品質が良好な印字画像が得られる。また、インクの耐ノズル目詰まり性良好で、十分な印字周波数への追随性があり、長時間の安定した吐出性が得られ、インクの長期保管安定性が良好であり、記録ヘッド等のインクと接触する部材を腐食劣化させることがなく、高い信頼性を得ることができる。

【0177】

【図面の簡単な説明】

【0178】

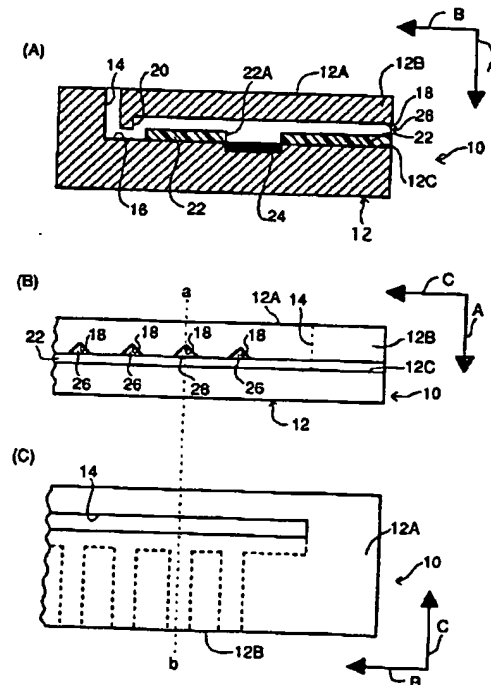
【図1】本発明が適用される熱インクジェット方式のインクジェット記録装置に用いられる記録ヘッドを示しており、(A)は記録ヘッドを奥行き方向に沿って切断したときの断面図であり、(B)は記録ヘッドの正面図である。

【0179】

【符号の説明】

- | | |
|----|-------|
| 10 | 記録ヘッド |
| 22 | はめ込み部 |
| 24 | 加熱体 |

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 中条 晶彦
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 永井 浩美
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 渡辺 薫
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 遠藤 保晴
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 橋本 健
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内